



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIA ANTE RIESGOS Y DESASTRES  
NATURALES EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN VICENTE DE ANDOAS**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
Título de Ingeniero e Ingeniera Industrial

**AUTORA Y AUTOR: ADÀN MOISES COLLAGUAZO ARELLANO  
LADY PAMELA CAIZA GUALOTUÑA**

**TUTOR: AUGUSTO VINICIO COQUE PAUCARIMA**

Quito – Ecuador

2024

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Adán Moisés Collaguazo Arellano con documento de identificación N° 1721132882 y Lady Pamela Caiza Gualotuña, y N° 1725034134; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 13 de febrero de 2024

Atentamente,



Adán Moisés Collaguazo Arellano  
1721132882



Lady Pamela Caiza Gualotuña  
1725034134

## **CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Adán Moisés Collaguazo Arellano con documento de identificación N° 1721132882 y Lady Pamela Caiza Gualotuña, y N° 1725034134, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIA ANTE RIESGOS Y DESASTRES NATURALES EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN VICENTE DE ANDOAS”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingenieros Industriales, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 13 de febrero de 2024

Atentamente,



Adán Moisés Collaguazo Arellano  
1721132882



Lady Pamela Caiza Gualotuña  
1725034134

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Augusto Vinicio Coque Paucarima con documento de identificación N° 1718688516, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DISEÑO DE UN PLAN DE EMERGENCIA ANTE RIESGOS Y DESASTRES NATURALES EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN VICENTE DE ANDOAS, realizado por Adán Moisés Collaguazo Arellano con documento de identificación N° 1721132882 y Lady Pamela Caiza Gualotuña , y N° 1725034134, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 13 de febrero de 2024

Atentamente,



Ing. Augusto Vinicio Coque Paucarima, M.Sc.

C.I 1718688516

Docente Tutor

## **Dedicatoria**

Dedico el proyecto de titulación a mis padres, que siempre confiaron en mi antes, durante el proceso que se esta culminando.

*Adán Moisés Collaguazo Arellano*

Dedico mi proyecto de titulación a mis padres que han sido una parte fundamental para que este sueño se cumpla, a mi familia y amigos que fueron parte de este proceso.

*Lady Pamela Caiza Gualotuña*

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer a mi familia que me ha guiado y aconsejado para cumplir esta nueva etapa en mi vida profesional. También a mis docentes los cuales impartieron todo su conocimiento a mi y todo el grupo de estudiantes que estamos culminando esta titulación, mis amigos y compañeros que durante el proceso nos supimos ayudar mutuamente y mis más sinceros agradecimientos a la universidad Politécnica Salesiana la cual me abrieron las puertas de su prestigiosa institución.

*Adán Moisés Collaguazo Arellano*

Quiero agradecer a Dios por la salud, la vida y darme la sabiduría para poder cumplir una meta que me propuse. En el transcurso de este maravilloso proceso de aprendizaje de altos y bajos solo me queda expresar mis más sinceros agradecimientos a mis maestros que me han sabido guiar con sus sabios consejos, a mis amigos y compañeros con los cuales compartí gratos momentos que me llevo en la mente y el corazón.

Y queda mi profunda gratitud a mis padres José y Marcela que han sido un apoyo fundamental en este largo camino.

***“Cuando hagan cualquier trabajo, háganlo de todo corazón, como si estuvieran trabajando para el Señor y no para los seres humanos.”***

**Colosenses 3:23-25**

*Lady Pamela Caiza Gualotuña*

<b>Contenido</b>	
<b>Resumen</b> .....	<b>13</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>14</b>
<b>TÍTULO DEL TRABAJO A REALIZAR</b> .....	<b>15</b>
<b>PROBLEMA DE ESTUDIO</b> .....	<b>15</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>15</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>15</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>15</b>
<b>Capítulo 1</b> .....	<b>17</b>
<b>Marco Teórico</b> .....	<b>17</b>
<b>1.1 Plan de emergencias</b> .....	<b>17</b>
1.1.2 Características de un plan de emergencias.....	18
1.1.3 Tipos de Emergencias .....	19
<b>1.2 Desastres Naturales</b> .....	<b>20</b>
1.2.1 Peligros de desastres .....	20
1.2.2 Riesgos percibidos e inmunidad subjetiva.....	21
1.2.3 Amenazas naturales .....	21
1.2.3 Respuesta ante un desastre.....	21
1.2.4 Estrategias u procedimientos a seguir ante un desastre .....	22
<b>1.3 Riesgos</b> .....	<b>23</b>
1.3.1 Perfil del riesgo .....	23
1.3.2 Correr riesgo .....	23
1.3.3 Indicadores de riesgo .....	23
1.3.4 Evaluación del riesgo.....	23
1.3.5 Gestión del riesgo .....	23

1.5 Brigadas .....	24
1.5.1. Características .....	24
1.5.2 Tipos de brigadas .....	25
<b>1.6 Sistema de protección contra incendio .....</b>	<b>25</b>
1.6.2 Protección activa .....	26
1.6.3 Protección pasiva .....	26
1.6.4 Protección humana .....	27
<b>1.7 Sistema de alarmas y comunicación.....</b>	<b>27</b>
1.7.1 Identificación de una emergencia .....	28
1.7.2 Aplicación de alarma .....	28
1.7.3 Grado de emergencia .....	28
1.7.4 Comunicación por otros medios .....	29
<b>1.8 Manejo de residuos.....</b>	<b>29</b>
1.8.1 Residuos Sólidos y su relación con la salud y el medio ambiente.....	29
1.8 Puntos Limpios .....	29
<b>1.9 Señalética .....</b>	<b>31</b>
1.9.1 Señalética de evacuación .....	31
<b>1.10 Sistemas de Pararrayos .....</b>	<b>32</b>
<b>1.11 Marco Legal .....</b>	<b>33</b>
1.11.1 Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	33
1.11.2 Constitución de la República del Ecuador .....	33
1.11.3 Ley de Seguridad Pública y del Estado.....	34
1.11.4 Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios.....	34
1.11.5 Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural.....	35
1.11.6 NFPA 101® .....	35



Capitulo II .....	36
Análisis Situacional.....	36
<b>2.1 Tipo de estudio</b> .....	36
<b>2.2 Población de la “Unidad Educativa Andoas”</b> .....	36
<b>2.3 Técnicas</b> .....	37
<b>2.4 Aprobación de instrumentos</b> .....	42
<b>2.5 Evaluación de datos</b> .....	42
<b>2.6 Evaluación de amenazas</b> .....	43
<b>2.7 Evaluación de vulnerabilidad</b> .....	44
<b>2.8 Vulnerabilidades existentes en la unidad educativa</b> .....	48
<b>2.9 Evaluación de riesgo</b> .....	53
2.9.1 Priorización de amenazas.....	60
<b>2.10 Recursos de la unidad educativa</b> .....	61
<b>2.11 Evaluación de conocimientos tanto personal administrativo como docentes de la unidad educativa</b> .....	62
Capitulo III .....	64
Análisis de datos.....	64
<b>3.1 Vulnerabilidades</b> .....	64
3.1.1 Amenazas.....	64
3.1.2 Vulnerabilidades físicas .....	67
<b>3.2 Evaluación de riesgos</b> .....	71
3.2.1 Evaluación de personas.....	71
3.2.2 Evaluación de recursos .....	71
3.2.3 Evaluación de procesos y sistemas .....	72
3.2.4 Priorización de amenazas.....	72
<b>3.3 Recursos de la unidad educativa</b> .....	72

<b>3.4 Evaluación de conocimientos</b> .....	73
<b>3.5 Planes de acción</b> .....	74
3.5.1 Brigada primeros auxilios .....	74
3.5.2 Brigada de incendio .....	75
3.5.3 Brigada de evacuación .....	75
3.5.4 Diagrama de evacuación .....	76
3.5.6 Plan de acción #1: Deslizamiento de tierras. ....	78
3.5.7 Plan de acción # 2: Incendio forestal .....	78
3.5.8 Plan de acción # 3: Estancamiento de agua lluvia .....	79
3.5.9 Plan de acción # 4: Incendios eléctricos .....	80
3.5.10 Plan de acción # 5: Estancamiento y corrientes de aguas servidas.....	80
3.5.11 Plan de acción #6: Evacuación .....	80
<b>3.6 Plan de emergencia</b> .....	81
Conclusiones y Recomendaciones .....	82
<b>Conclusiones</b> .....	82
<b>Recomendaciones</b> .....	83
Bibliografía.....	84

## Índice de tablas

Tabla 1.	Grado de emergencia médica. [10] .....	28
Tabla 2.	Grado de emergencia de incendio. [10] .....	28
Tabla 3.	Tipos de señales y color .....	31
Tabla 4.	Señalética de evacuación [22] .....	32
Tabla 5.	Personal Administrativo y docentes de la unidad educativa .....	36
Tabla 6.	Clasificación de amenazas .....	43
Tabla 7.	Aspectos y elementos de la vulnerabilidad .....	44
Tabla 8.	Valorización .....	45
Tabla 9.	Calificación de los aspectos por vulnerabilidad. ....	45
Tabla 10.	Interpretación de los elementos por vulnerabilidad.....	46
Tabla 11.	Identificación de amenazas del entorno de la unidad educativa.....	49
Tabla 12.	Identificación de vulnerabilidades físicas en la unidad educativa. ....	50
Tabla 13.	Estado de la infraestructura de la unidad educativa.....	53
Tabla 14.	Evaluación de amenazas detectadas.....	54
Tabla 15.	Evaluación de vulnerabilidad de personas .....	55
Tabla 16.	Evaluación de vulnerabilidad de los recursos .....	56
Tabla 17.	Evaluación de vulnerabilidad de los procesos y sistemas. ....	57
Tabla 18.	Matriz consolidada de análisis de riesgo.....	59
Tabla 19.	Medidas de intervención para amenazas. ....	60
Tabla 20.	Recursos de la unidad educativa para emergencias. ....	61

## Índice de figuras

Figura 1.	Características de un plan de emergencia. ....	18
Figura 2.	Clasificación de emergencias según la gravedad. [2] .....	19
Figura 3.	Clasificación de emergencias según la gravedad. [2] .....	19
Figura 4.	Clasificación peligros de desastres. ....	21
Figura 5.	Características de un brigadista .....	25
Figura 6.	Tipos de brigadas.....	25
Figura 7.	Elementos de protección activa. [8].....	26
Figura 8.	Ejemplo de protección pasiva. [8] .....	27
Figura 9.	Capacitación del personal. [9] .....	27
Figura 10.	Código de colores de los puntos limpios [13] .....	30
Figura 11.	Matriz recursos internos y externos [x]. .....	37
Figura 12.	Matriz identificación de amenazas []. .....	38
Figura 13.	Matriz análisis de vulnerabilidades físicas []. .....	41
Figura 14.	Matriz análisis de vulnerabilidad.....	41
Figura 15.	Escala cualitativa y cuantitativa.....	42
Figura 16.	Tipos de amenazas .....	43
Figura 17.	Diamante de riesgos.....	46
Figura 18.	Determinación del nivel de riesgo.....	47
Figura 19.	Matriz de análisis de datos.....	48
Figura 20.	Matriz de priorización e intervención de amenazas. ....	48
Figura 21.	Área de deslizamiento.....	64
Figura 22.	Área de vegetación abundante. ....	65
Figura 23.	Contenedor de basura.....	66
Figura 24.	Contenedor de botellas.....	66
Figura 25.	Neumático con agua estancada. ....	67
Figura 26.	Charcos de agua. ....	67
Figura 27.	Sectores en malas condiciones.....	68
Figura 28.	Estanterías de aulas.....	69
Figura 29.	Instalaciones eléctricas inadecuadas. ....	70
Figura 30.	Pararrayo.....	71
Figura 31.	Diagrama de recursos y rutas de evacuación.....	77

## Resumen

El objetivo principal de este estudio es salvaguardar la vida de los niños, niñas y docentes de la Unidad Educativa San Vicente de Andoas. Con el objetivo de mitigar los riesgos y optimizar la respuesta ante posibles desastres naturales. La investigación se centra en la identificación de amenazas naturales pertinentes a la ubicación geográfica de la institución educativa, así como en el análisis de la vulnerabilidad de la infraestructura y la población estudiantil.

Para lograrlo se realizó un levantamiento de la situación actual de la institución, identificando sus principales riesgos y amenazas y también mediante la ayuda de los miembros de la Unidad Educativa se obtuvo información relevante que fue evaluada mediante encuestas donde se pudo saber si los mismos están preparados ante una emergencia.

A partir de esta información, se desarrolla un plan integral que abarca aspectos como la evacuación segura, la coordinación de recursos, la comunicación efectiva y la formación continua del personal y estudiantes.

Además, se proponen estrategias para fortalecer la conciencia y la cultura de prevención, fomentando la resiliencia ante posibles eventos adversos.

Los resultados esperados de la implementación de este plan incluyen la reducción de riesgos, la protección de la vida y la propiedad, así como la minimización del impacto en el proceso educativo. Esta investigación contribuye al ámbito de la seguridad escolar, promoviendo un entorno seguro y preparado.

**Palabras Clave:** Riesgos, amenazas, emergencia, desastre natural

### **Abstract**

The main objective of this study is to safeguard the lives of the children and teachers of the San Vicente de Andoas Educational Unit. With the aim of mitigating risks and optimising the response to possible natural disasters. The research focuses on the identification of natural hazards relevant to the geographical location of the educational institution, as well as on the analysis of the vulnerability of the infrastructure and the student population.

To achieve this, a survey of the current situation of the institution was carried out, identifying its main risks and hazards, and also with the help of the members of the educational unit, relevant information was obtained and evaluated through surveys to find out if they are prepared for an emergency.

Based on this information, a comprehensive plan is developed that covers aspects such as safe evacuation, coordination of resources, effective communication and continuous training of staff and students.

In addition, strategies are proposed to strengthen awareness and a culture of prevention, fostering resilience in the face of possible adverse events.

The expected outcomes of the implementation of this plan include risk reduction, protection of life and property, as well as minimising the impact on the educational process. This research contributes to the field of school safety by promoting a safe and prepared environment.

Keywords: Risks, hazards, emergency, natural disaster

## **TÍTULO DEL TRABAJO A REALIZAR**

Diseño de un plan de emergencia ante riesgos y desastres naturales en la Unidad Educativa San Vicente de Andoas.

## **PROBLEMA DE ESTUDIO**

La Unidad Educativa San Vicente de Andoas, es una escuela de educación regular situada en la provincia de Pichincha, cantón de Pedro Vicente Maldonado en modalidad presencial matutina, la cual tiene un nivel educativo desde educación inicial hasta educación general básica. La unidad educativa mencionada no cuenta con un plan de emergencia ante riesgos y desastres naturales que permita actuar correctamente ante cualquier eventualidad.

Por la ubicación demográfica y los posibles desastres naturales en la unidad educativa, tienen o provocan riesgos que puede causar diversos accidentes, a toda persona que interactúa dentro de la unidad educativa.

## **JUSTIFICACIÓN**

Por el aumento de desastres naturales, la poca señalética que tiene la institución y la falta de conocimiento en planes de evacuación ante cualquier emergencia, es primordial diseñar un plan de emergencia ante riesgos y desastres naturales, dada la importancia de salvaguardar la vida de todo el personal administrativo, docente y estudiantil de la unidad educativa, ya que un plan de emergencias ayuda a prevenir o evitar accidentes catastróficos, mediante planes de evacuación, reducción de riesgos entre otras acciones.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Realizar el diseño de un plan de emergencia ante riesgos y desastres naturales en la Unidad Educativa Andoas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar información relevante respecto a normativas, técnicas y protocolos, para fundamentar la base de la reglamentación del diseño de la evaluación de riesgos y desastres naturales.
- Realizar una evaluación profunda mediante visitas de campo sobre los riesgos y desastre naturales teniendo presente la situación demográfica actual de la Unidad Educativas San Vicente de Andoas.

- Elaborar un manual de acciones para cada suceso, creando un instructivo para el manejo de riesgos y desastre naturales, el mismo que será socializado con los miembros de la Unidad Educativa San Vicente de Andoas y así permitir un mejor manejo ante la situación.
- Establecer protocolos sobre la evacuación segura de los miembros en caso de desastres u emergencias, mediante simulacros para que la comunidad de la Unidad Educativa San Vicente de Andoas tenga conocimiento del manejo del mismo.



# Capítulo 1

## Marco Teórico

### 1.1 Plan de emergencias

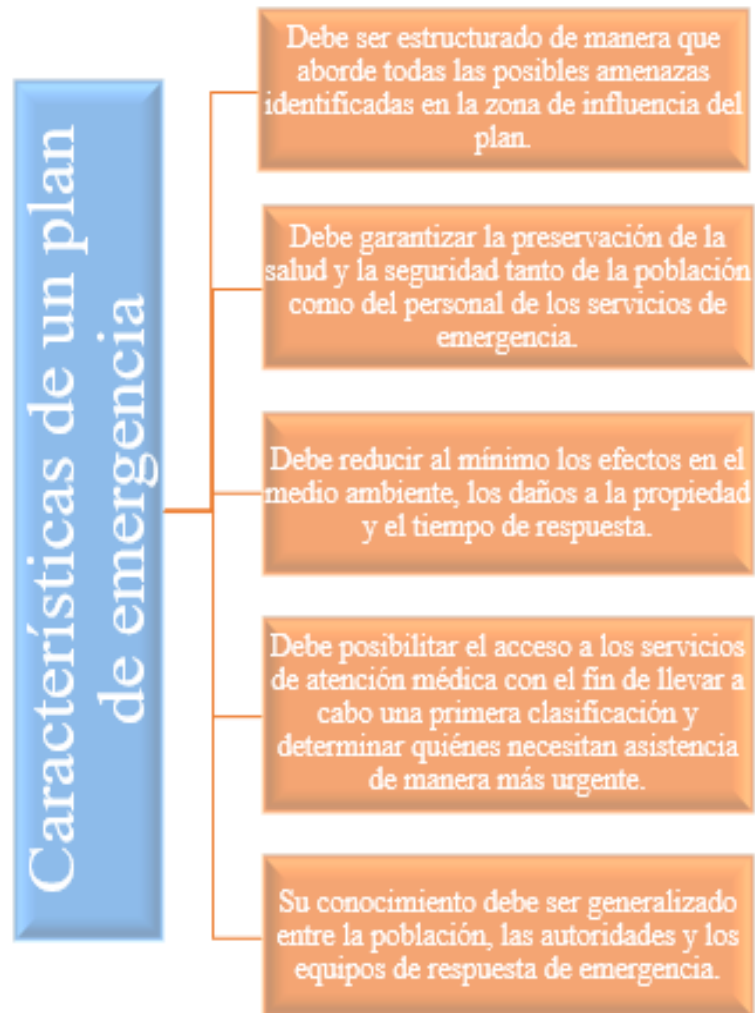
“Un Plan de Emergencia es una herramienta con la cual se establecen las medidas, organización y recursos necesarios para proteger a la población, bienes materiales y elementos ambientales ante el riesgo. Los desastres naturales constituyen un problema de amplio espectro a escala global, ya que suponen un alto riesgo para un mundo sostenible, en sus dimensiones económica, humana y ambiental, razón por la cual se han convertido en un problema crítico para las naciones y las economías regionales” [1].

“Por ello, los sistemas de prevención resultan fundamentales para minimizar las pérdidas materiales y humanas, por lo que debe ser socializada en consulta nacional con la participación de los diferentes actores sociales y la masa crítica, para ser incluida en las políticas públicas. Por estas razones, la gestión de la emergencia debe concretarse de la manera planificada, concretada, participativa e integral, para reducir las condiciones de riesgo de desastres con el propósito de desarrollar las estrategias necesarias y las actividades que garanticen la seguridad, la salud, el ambiente y las respuestas ante emergencias en la totalidad de las instalaciones que desarrollan una actividad productiva, de almacenamiento o comercializadora” [1].

“De esta manera, se garantiza que cada instalación posea un plan coordinado de respuesta a emergencias, para minimizar el impacto a la comunidad, al ambiente y a los bienes materiales ante una circunstancia o evento inesperado, fundamentado en el logro de un mejoramiento continuo en la gestión de riesgos” [1].

### 1.1.2 Características de un plan de emergencias

Un plan de emergencias debe cumplir las siguientes características como se muestra en la figura 1:



**Figura 1. Características de un plan de emergencia.**

### 1.1.3 Tipos de Emergencias

En las siguientes figuras se mostrará los tipos de emergencia tomando dos puntos, primero en la figura 2 según su gravedad y en la figura 3 según disponibilidad.

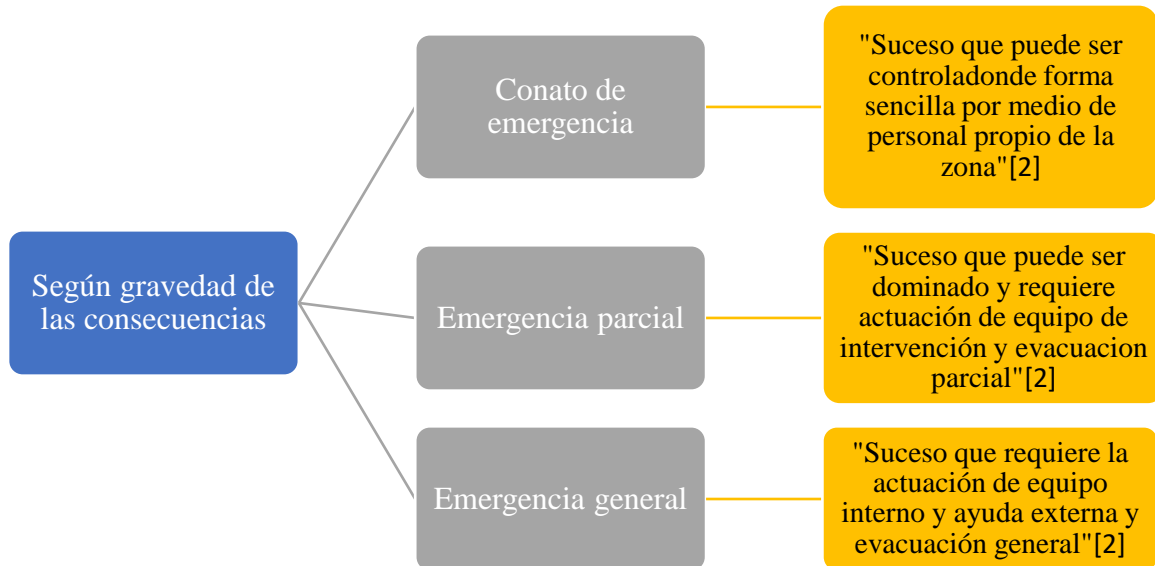


Figura 2. Clasificación de emergencias según la gravedad. [2]

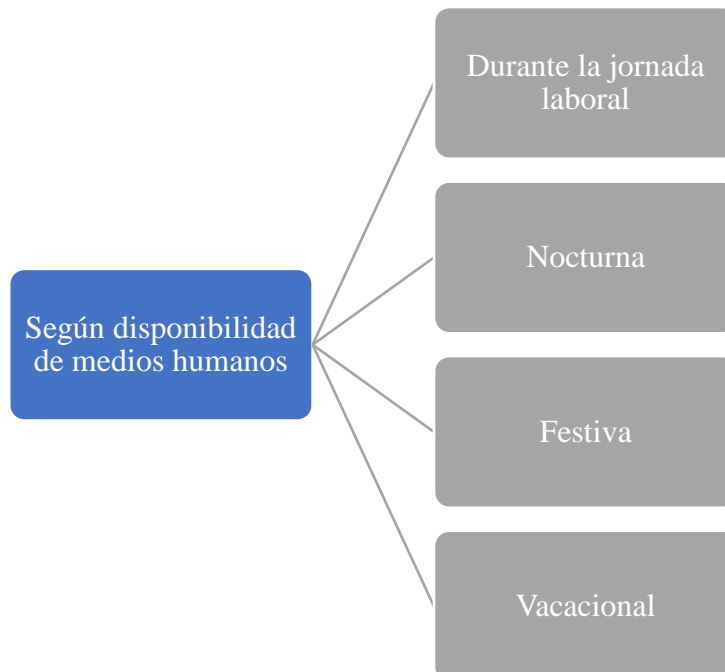


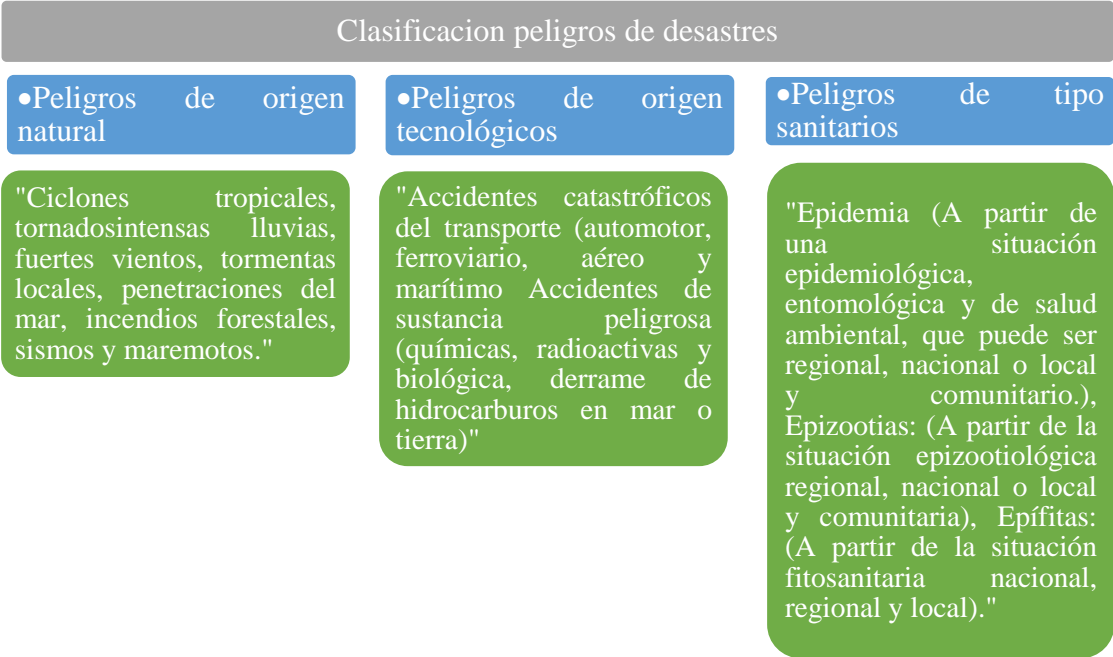
Figura 3. Clasificación de emergencias según la gravedad. [2]

## 1.2 Desastres Naturales

“Los desastres han estado asociados a la historia de la humanidad, la naturaleza no ha cesado de recordar al hombre su poder destructivo. El conocido impacto y consecuencias negativas de los diferentes tipos de desastres naturales han determinado progresivamente la necesidad de la mitigación y de la preparación de toda la sociedad, a los efectos de actuar antes, durante y después en el ámbito local, en el país o en el cumplimiento de misiones internacionalistas. La aparición de estos fenómenos naturales se pierde en la noche de los tiempos y ningún progreso previsible de la ciencia será capaz de protegernos eficazmente de ellos en el futuro. Se trata, por consiguiente, de adoptar medidas que limiten, ya que es imposible suprimirlos. El presente trabajo constituyó un estudio de revisión donde se exponen las consecuencias de algunos desastres naturales en la sociedad, así como el papel que le corresponde a la misma en la prevención y enfrentamiento ante estos fenómenos” [3].

### 1.2.1 Peligros de desastres

Los peligros de desastres se clasifican partiendo de que este último tiene su apreciación de tres formas como se muestra en la figura 4.



**Figura 4. Clasificación peligros de desastres.**

### ***1.2.2 Riesgos percibidos e inmunidad subjetiva***

Como algunos plantean “el interés antropológico por temas relativos a riesgos y desastres tiene un origen relativamente temprano, alrededor de la década de los 50 con los estudios sobre el cambio social, producidos a partir de eventos naturales de gran escala como terremotos, huracanes, etc. Sin embargo, a partir de la década de los 70, los riesgos y desastres se convirtieron en el foco de la reflexión desde la mirada antropológica. En este proceso, la introducción de la noción de cultura ha sido fundamental para atender a la producción de sentido, que conlleva asimilar socialmente distintos tipos de amenazas y vulnerabilidades definidos a partir de una calificación de riesgo que tiene implicaciones simbólicas y materiales en la vida de los sujetos” [5].

### ***1.2.3 Amenazas naturales***

“Las Amenazas Naturales se las caracteriza como aquellos procesos del medio ambiente físico que, por la gran magnitud (momentum) que pueden o suelen alcanzar, son capaces de provocar cambios importantes en el paisaje o de alterar su condición de equilibrio de forma más o menos prolongada, según sea el tipo de proceso, el área afectada y la recurrencia. Las Amenazas Naturales involucran una serie de procesos asociados a la dinámica sismo-tectónica, volcánica, hidrológica, geomorfológica y/o atmosférica” [6].

### ***1.2.3 Respuesta ante un desastre***

“Para que la respuesta ante un desastre sea eficaz se requiere de capacidades fortalecidas y la intervención de todos los estratos, iniciando por el nivel familiar, comunitario y concluyendo en el nivel nacional; esta participación integra a los sectores públicos, privados y a los colectivos sociales, culturales y étnicos; todos ellos enfocados a una respuesta en función de las necesidades, como un único fin. Para el funcionamiento de esta respuesta integrada es necesario disponer de planes, valorar los avances alcanzados, desarrollar evaluaciones y ejercicios / simulaciones, dotar de medios y optimizar recursos y capacidades. Es importante promover la recopilación de las lecciones aprendidas para mejorar una posible nueva respuesta. Todos quienes participen en la respuesta, y en especial los responsables de la coordinación, deben

considerar las necesidades de la población con un enfoque amplio de afectación, por ejemplo, población anfitriona, familias receptoras, entre otras; este enfoque es necesario integrarlo a sus responsabilidades y aportes para la respuesta. Por otro lado, es importante conocer las capacidades en cada nivel para su completo uso y establecer planes de trabajo en función de las demandas identificadas en las evaluaciones” [23].

#### ***1.2.4 Estrategias u procedimientos a seguir ante un desastre***

a. “**Una acción interinstitucional y multidisciplinaria**, que, de manera efectiva permita a las diferentes instancias, responder a las necesidades derivadas del evento, de forma que se logre en el corto plazo satisfacer las necesidades urgentes de la población afectada, de forma escalonada, con procedimientos y protocolos claros, de fácil y rápida aplicación.” [23].

b. “**Considerar la dinámica del evento** para hacer uso de instalaciones previamente diseñadas, adaptadas o improvisadas in situ, con la mínima y necesaria tecnología (soporte tecnológico) para facilitar las coordinaciones y toma de decisiones, optimizando los recursos interinstitucionales durante la respuesta.” [23].

c.” **Fortalecer la coordinación** y toma de decisiones de las acciones de respuesta a través del Comité Operaciones de Emergencia.” [23].

d. “**Apoyar el fortalecimiento de capacidades** para conocimiento, implementación y uso eficiente de una metodología de campo, que permita establecer un sistema orgánico estructural para la administración de la respuesta ante emergencias, desastres y catástrofes” [23].

Se debe seguir el procedimiento del plan nacional de respuesta ante desastres, establecido por la secretaria de gestión de riesgos.

### **1.3 Riesgos**

Entender la magnitud que tiene un peligro en causar un daño humano o material, al igual que puede existir la posibilidad que una amenaza o peligro no pueda ser prevenida o neutralizada, con las acciones adoptadas al identificarlo, y no sean efectivas.

#### ***1.3.1 Perfil del riesgo***

Evaluar la situación actual de seguridad actual, clasificando riesgos y peligros reales, identificar vulnerabilidades para proponer acciones de mitigación o eliminación. Cualquier perfil de riesgo debe estar suficientemente detallado.

#### ***1.3.2 Correr riesgo***

Acción que ocurren entre la interacción de cualquier sustancia, evento u objeto, que su resultado cause un daño tanto material como humano.

#### ***1.3.3 Indicadores de riesgo***

El objetivo es medir cuantitativamente el desempeño de la gestión de riesgos utilizando niveles cualitativos predeterminados o puntos de referencia ideales contra los cuales se debe dirigir la gestión de riesgos. Esto significa que existen varios niveles de desempeño que pueden considerarse como punto de referencia.

#### ***1.3.4 Evaluación del riesgo***

Una metodología para identificar la naturaleza y la magnitud de los riesgos mediante el análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones actuales de vulnerabilidad. Este método considera los posibles daños potenciales a la población, la propiedad, los servicios, los medios de sustento y el entorno que están expuestos a dichos riesgos.

#### ***1.3.5 Gestión del riesgo***

“Es el enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales, en un proceso sistemático de utilizar directrices administrativas, organizaciones, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer las

capacidades de afrontamiento, con el fin de reducir el impacto adverso de las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurra un desastre” [7].

“El plan para la reducción del riesgo de desastres es un documento que elabora una autoridad, un sector, una organización o una empresa para establecer metas y objetivos específicos para la reducción del riesgo de desastres, conjuntamente con las acciones afines para la consecución de los objetivos trazados” [7].



“Y una planificación de contingencias es un proceso de gestión que analiza posibles eventos específicos o situaciones emergentes que podrían imponer una amenaza a la sociedad o al medio ambiente, y establece arreglos previos para permitir respuestas oportunas, eficaces y apropiadas ante tales eventos y situaciones” [7].

## 1.5 Brigadas

Se denomina brigadas a los grupos de personas quienes están organizadas y capacitadas, para actuar frente a eventualidades de riesgo de alto nivel, con responsabilidades para combatir o prevenir riesgos, emergencias o desastres, dentro de su dominio puede ser en empresas, industrias o instituciones educativas salvaguardando el bienestar tanto humano y bienes materiales.

### 1.5.1. Características

Un integrante de una brigada primordialmente debe tener las siguientes características mostradas en la figura 5, para su selección y poder lograr un trabajo exitoso en el momento de actual:

	
Liderazgo	Salud emocional y física



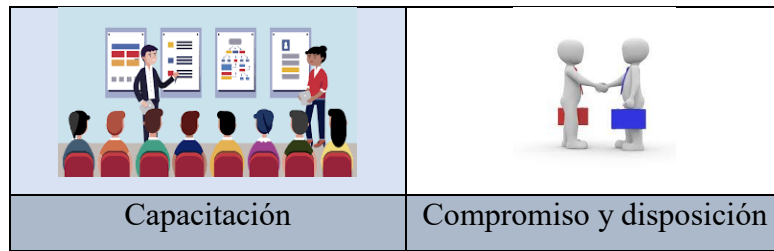


Figura 5. Características de un brigadista

### 1.5.2 Tipos de brigadas

En la figura 6 se clasifican los tipos de brigadas y sus funciones.

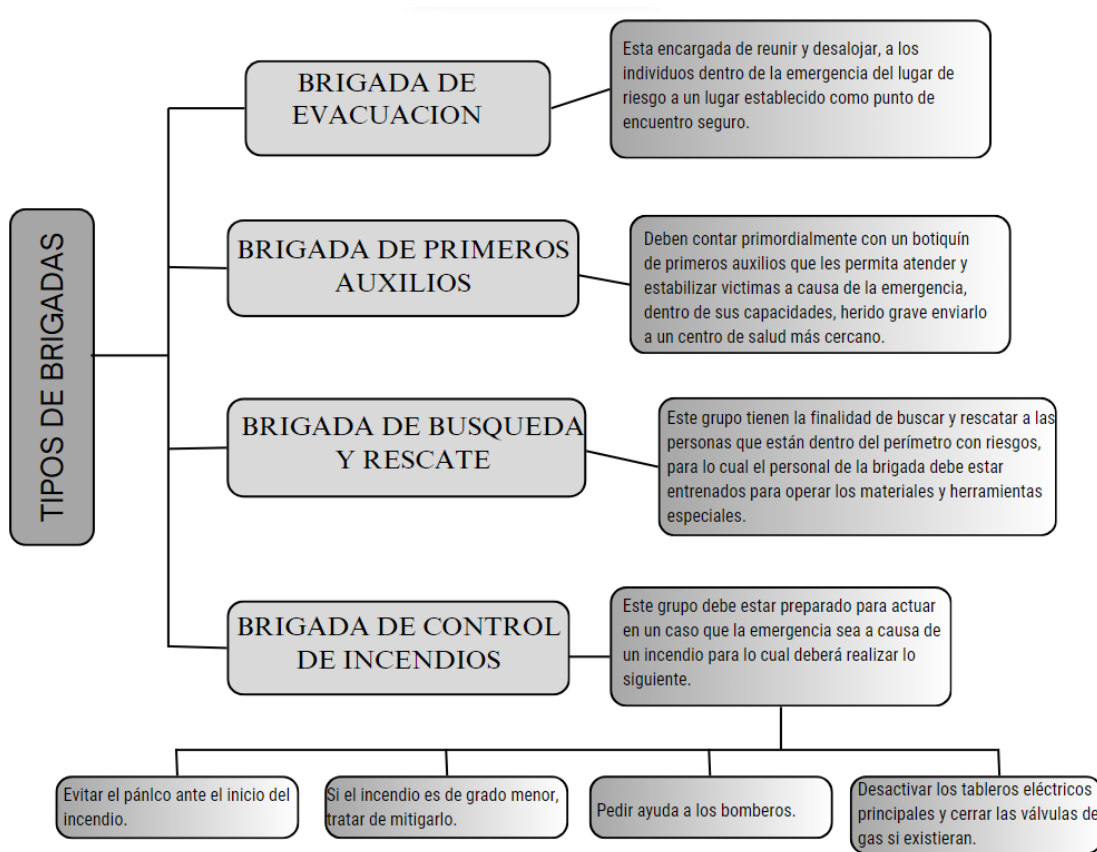


Figura 6. Tipos de brigadas

### 1.6 Sistema de protección contra incendio

La protección contra incendios es un tema muy amplio, que se lo analiza desde el inicio de un proyecto de construcción hasta la aplicación de las estructuras tomando en cuenta la seguridad

de las personas, evitar daños de bienes, para la cual debemos mencionar las siguientes acciones: la prevención, la protección activa, la protección pasiva y la protección humana.

### ***1.6.1 Prevención de incendios***

Para lograr tener un sistema de protección óptimo debemos basarnos evitar se produzca un incendio, y así lograr disminuir los riesgos tomando en cuenta que la infraestructura tenga un tipo de aislante que no permita la propagación, ductos de ventilación ubicados estratégicamente, y equipamiento de extinción.

### ***1.6.2 Protección activa***

Se denomina protección activa contra incendia a los sistemas tanto de detección como de extinción (sistema de bombeo de incendios, detectores, alarmas, extintores entre otros), que advierta a las personas de un incendio y poder actuar sobre él, sea de manera automática como manual. En la figura 7 identificaremos algunos de ellos.



**Figura 7. Elementos de protección activa. [8]**

### ***1.6.3 Protección pasiva***

Esta protección se refiere a lograr reducir las consecuencias de un incendio, de una manera que las personas no intervengan en su objetivo, por medio de la protección estructural, la compartimentación y los tratamientos ignífugos. Mediante estos métodos se logrará una mejor evacuación de personas por medio de espacios aislados del incendio evitando la propagación

del fuego o humo y también evitar la destrucción total de los bienes. En la figura 8 se demuestra la forma de actuar de la protección pasiva.

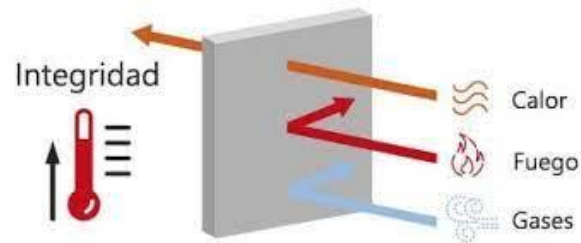


Figura 8. Ejemplo de protección pasiva. [8]

#### ***1.6.4 Protección humana***

Las funciones de la protección humana están basadas en la capacitación del personal, para lograr actuar correctamente ante un incendio mediante la evacuación de escape, también tiene la obligación de la señalización de las rutas de escape. En la figura 9 notaremos algunas clases de capacitación que se debería impartir para la protección humana.



Figura 9. Capacitación del personal. [9]

#### **1.7 Sistema de alarmas y comunicación**

El sistema tiene la finalidad de facilitar información en una emergencia, para actuar frente a esta con eficacia y enfrentar cualquier eventualidad causada por la emergencia, haciendo que las acciones a tomar fluyan en forma coordinada durante la emergencia, actualizándolo de acuerdo a las necesidades o cambios que se vayan dando en el pasar del tiempo.

### **1.7.1 Identificación de una emergencia**

En el momento de identificar la emergencia se deberá notificar mediante una señal esta puede ser alarmas, megáfonos, altavoces entre otros. Si fuese el caso que una parte de la edificación no tiene ningún elemento descrito, la notificación se la realizara mediante voz para su comunicación oportuna.

### **1.7.2 Aplicación de alarma**

Esto se efectúa mediante los elementos descritos como: megáfono, altavoz, sirenas. Adicional se clasifican los sonidos en clave como se detalla a continuación.

- Alerta: sirena intermitente
- Evacuación: sirena continua

### **1.7.3 Grado de emergencia**

Las emergencias primero se clasifican en emergencia médica y emergencia de incendio, las cuales dependiendo de su gravedad tienen un nivel de importancia siendo el nivel 1 de menor gravedad. En las tablas 1 y 2 se detallará los niveles de cada emergencia.

**Tabla 1. Grado de emergencia médica. [10]**

<b>Emergencia Medica</b>	
Azul nivel I	Primeros auxilios
Azul nivel II	Traumatismos Menores
Azul nivel II	Graves

**Tabla 2. Grado de emergencia de incendio. [10]**

<b>Emergencia de Incendio</b>	
Rojo nivel I	Controlable sin ayuda externa

#### ***1.7.4 Comunicación por otros medios***

Existen varias formas de comunicación que en caso de emergencia las debemos utilizar tales como: comunicadores, teléfonos, internet y redes sociales. La utilización de estos métodos ayudara a lograr un rápido intercambio de información para logra una actuar en el instante de la emergencia.

### **1.8 Manejo de residuos**

“El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades” [11].

#### ***1.8.1 Residuos Sólidos y su relación con la salud y el medio ambiente***

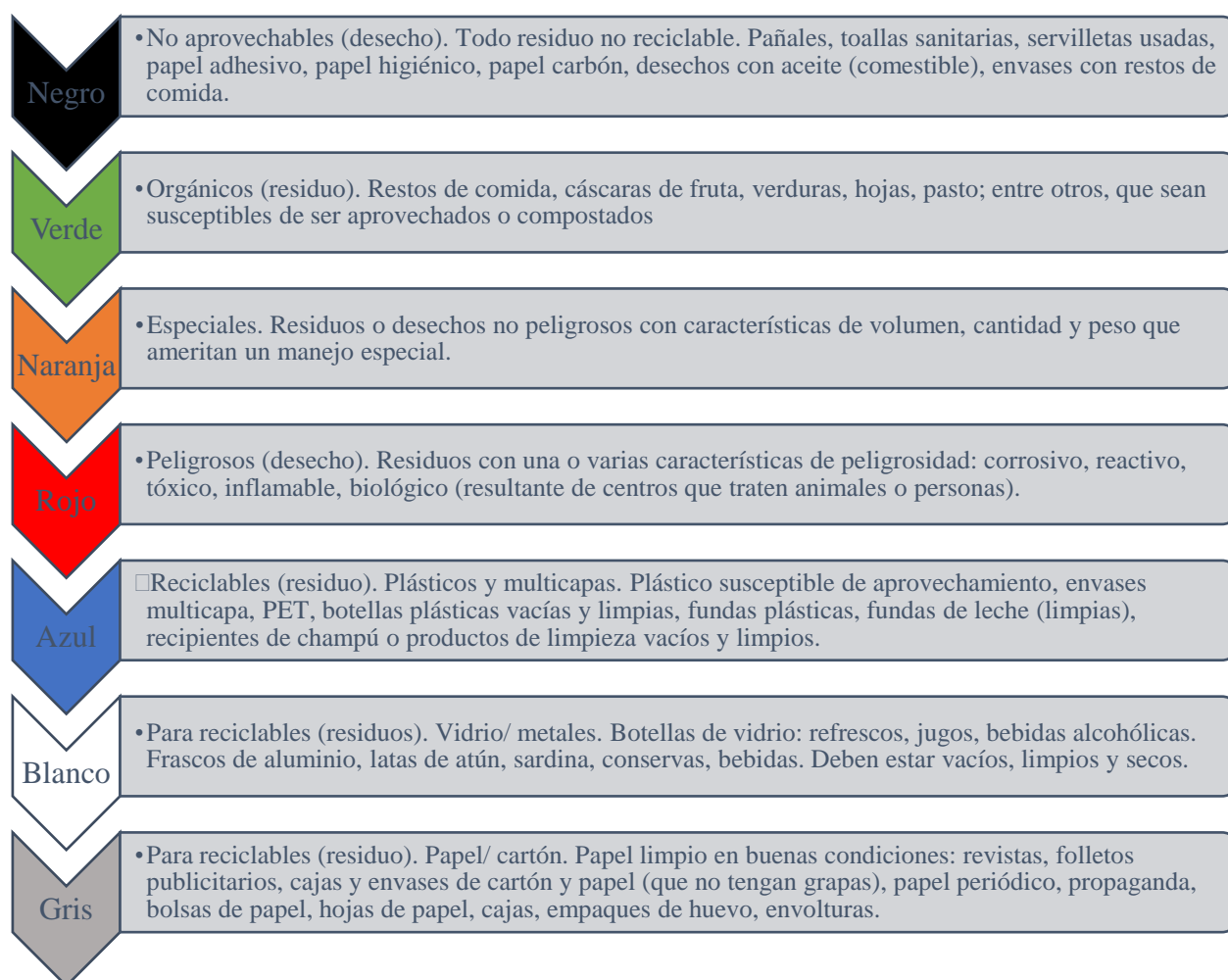
“El manejo de estos residuos tienen una estrecha relación con la salud de la población, se han presentado tres situaciones principales, la primera referida a la transmisión de enfermedades bacteriales y parasitarias tanto por agentes patógenos transferidos por los residuos como por vectores que se alimentan y reproducen en los residuos; en segundo lugar el riesgo de lesiones e infecciones ocasionados por los objetos punzo penetrantes que se encuentran en los residuos, esta condición pone en alto riesgo la salud de las personas que recuperan materiales en los vertederos; y en tercer lugar la contaminación ocasionada por la quema de residuos, la cual afecta el sistema respiratorio de los individuo” [12].

### **1.8 Puntos Limpios**

La característica esencial de los puntos limpios radica en que es el propio ciudadano quien lleva consigo el residuo y lo coloca en un lugar designado dentro de una instalación fija. Esta instalación consta de un módulo de acceso que incluye un punto de control e información para

el usuario, así como una zona destinada a la disposición de residuos que cuenta con contenedores específicos para cada tipo de producto.

“Código Orgánico del Ambiente clasifica por colores los desechos como se identifica en la figura 10, y define desecho como las “sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, que no es susceptible de aprovechamiento o valorización.” [13].







**Figura 10. Código de colores de los puntos limpios [13]**

## 1.9 Señalética

La señalización constituye una rama del diseño gráfico que se dedica a analizar y concebir un sistema de comunicación visual condensado en un conjunto de señales o símbolos. Estos elementos tienen la finalidad de dirigir, orientar u ordenar a individuos o grupos en áreas donde surgen dilemas de comportamiento, como puede ser el caso de extensas superficies como centros comerciales, fábricas, polígonos industriales, parques tecnológicos, aeropuertos, entre otros. El proceso de diseño de la señalización inicia con el examen de planos que representan la distribución espacial de la gran superficie, abarcando pasillos, recorridos y áreas de circulación. Posteriormente, se lleva a cabo la propuesta de una nueva y eficiente organización de estas circulaciones, culminando con la creación de símbolos gráficos sintéticos y de fácil comprensión destinados a guiar a las personas o vehículos a lo largo de estos extensos espacios.

En la tabla 3, se clasifica los tipos de señales por colores:

**Tabla 3. Tipos de señales y color**

<b>Tipos de Señales</b>	<b>Color</b>
Obligación	Azul 
Peligro	Rojo 
Advertencia	Amarillo 
Salvamento y Socorro	Verde 

### 1.9.1 Señalética de evacuación





Las señaléticas de evacuación desempeñan un papel crucial al dirigir a las personas en situaciones de emergencia que requieren la evacuación de una estructura específica. Su propósito principal es prevenir incidentes y regular el flujo de individuos hacia las salidas.

Adicionalmente, hay señales de evacuación que señalan la ubicación de servicios como primeros auxilios o dispositivos de rescate, indispensables en tales circunstancias.

Características distintivas de estas señales: Tienen una forma rectangular y presentan colores institucionales en verde, dispuestos en forma de barra, acompañados de información escrita.

En la tabla 4, se detalla los tipos de señaléticas de evacuación.

**Tabla 4. Señalética de evacuación [22]**

Tipo de señal	Significado	Diseño
<b>Señal de Salida de emergencia</b>	Notifica a las personas que están en la salida; esta señal debe colocarse sobre la puerta de emergencia.	
<b>Señal Ruta de Evacuación</b>	Señala las rutas de escape que conduzcan hacia una salida de emergencia.	
<b>Señal punto de reunión</b>	Informa a las personas que el punto de encuentro se encuentra cercano o que han llegado al lugar seguro. Esta señal debe ser lo suficientemente grande para garantizar una visibilidad adecuada.	
<b>Señal Equipos de emergencia</b>	Informa a las personas sobre la ubicación precisa de los equipos de emergencia.	

### 1.10 Sistemas de Pararrayos

El pararrayos constituye un dispositivo atmosférico capacitivo compuesto por tres anillos concéntricos de acero inoxidable, los cuales interactúan con polímeros dieléctricos sintéticos. Su finalidad es atraer y recibir las variaciones de potencial entre la atmósfera y la tierra, generando simultáneamente un campo eléctrico ionizante con un origen ascendente. Esto tiene como objetivo atraer los rayos hacia el pararrayos. El dispositivo, fabricado completamente en acero inoxidable AISI 316, demuestra una resistencia excepcional en ambientes salinos, permitiéndole operar de manera eficiente tanto a nivel del mar como en zonas industriales altamente contaminadas. Las partes aislantes están hechas de polímero grilón, destacándose por su rigidez y dureza, lo que las hace prácticamente indestructibles frente a cargas



como impactos, abrasiones, tensiones y tracciones, asegurando así una durabilidad prácticamente ilimitada en condiciones de cargas cíclicas. La conexión del conductor de bajada del pararrayos se realiza mediante un conductor de cobre compuesto por diecinueve hilos 1/0, instalado internamente en el mástil. Conforme a la normativa, se requiere que el cable esté protegido por al menos dos metros del suelo mediante tubería de acero, para luego conectar el conductor de cobre al electrodo de cobre electrolítico a través de un proceso de soldadura. [14]

### **1.11 Marco Legal**

El marco legal muestra las leyes a cumplir o límites que se debe regir para una operación o permiso de funcionamiento dependiendo de su actividad económica, algunas de estas leyes, normas o resoluciones se detallan a continuación tomando en énfasis los artículos que sirvan para el proyecto en desarrollo.

#### ***1.11.1 Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo***

**“Capítulo I: Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo Art. 1.-** En el artículo 9 de la Decisión 584, al desarrollar los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo según los países miembros, se debe tener en cuenta el siguiente aspecto: d) Procesos operativos básicos: 4. Planes de Emergencia” (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2005).

#### ***1.11.2 Constitución de la República del Ecuador***

**“Título VII: Régimen del Buen Vivir, Capítulo Primero: Inclusión y equidad. Art 340.-** Los sectores más vulnerables serán incluidos debido a la equidad social por sistema que forma parte del Plan Nacional de Desarrollo cuyo ámbito incluye la gestión de riesgo” (Tribunal Constitucional del Ecuador, 2008).

**“Sección novena: Gestión del riesgo. Art 389.-** El Estado es el encargado de promover prevención frente al riesgo, mitigar daños, mejorar condiciones sociales, económicas y ambientales, con la finalidad de reducir la vulnerabilidad de las personas ante un desastre natural” (Tribunal Constitucional del Ecuador, 2008).

“**Art 390.-** Los recursos destinados para gestionar situaciones de riesgos se enfocan en una descentralización subsidiaria, donde las entidades que se encuentren en el ámbito geográfico son las encargadas de brindar el apoyo necesario, en caso de no tener la capacidad suficiente deben intervenir las entidades de mayor ámbito territorial” (Tribunal Constitucional del Ecuador, 2008).

### ***1.11.3 Ley de Seguridad Pública y del Estado***

“**Título III:** Del Sistema y de los órganos de seguridad pública. **Capítulo 3:** De los órganos Ejecutores. **Art 11.-** Al enfrentar un evento natural los órganos fundamentales para la prevención, mitigación y reducción de los riesgos son las entidades públicas, privadas, locales regionales y nacionales” (Asamblea Nacional, 2009).

### ***1.11.4 Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios.***

“**Capítulo II:** Precauciones Estructurales. **Extintores portátiles contra Incendio**. **Art. 29.-** Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo” (MIES, 2009).

“**Concentración de público. Art. 219.-** Los talleres, laboratorios, auditorios y cocinas en las instituciones educativas deben estar separados de las aulas y el material de construcción debe ser de RF-120” (MIES, 2009).

“**Bares y Restaurantes. Art. 264.-** Todo establecimiento según sus características industriales o tamaño de instalaciones disponga de más de 25 personas en calidad de trabajadores o empleados deben organizar una BRIGADA DE SUPRESIÓN DE INCENDIOS, periódica y

debidamente entrenada y capacitada para combatir incendios dentro de la zona de trabajo” (MIES, 2009).

#### ***1.11.5 Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural***

“**Capítulo IV-** De los organismos de las Instituciones Educativas. **Sección III-** De los Consejos Ejecutivos. **Art. 53**, numeral 5 del RLOEI, sobre sus deberes y atribuciones, que indica sobre el diseño e implementación de estrategias para la protección integral de los estudiantes” (MINEDUC, 2011).

#### ***1.11.6 NFPA 101®***

“**Capítulo 16:** Guardería Nueva. Código de Seguridad Humana Life Safety Code. **Sección 16.7.-** Características de Funcionamiento.”

**16.7.1** “Las Instalaciones deben contar con un plan de emergencia en caso de suscitarse un incendio, este plan debe estar escrito completamente y deben existir copias para todos los trabajadores. Los trabajadores deben ser capacitados periódicamente para conocer el papel que cumplen en el plan” (NFPA, 2000).

## Capítulo II

### Análisis Situacional

En este capítulo se explicará el tipo de estudio que se aplica en el diseño, la muestra poblacional, las técnicas y materiales, siendo los puntos importantes que se debe tomar en cuenta para el diseño del plan de emergencia, para la toma de decisiones finales que se debería implementar en la unidad educativa.

#### 2.1 Tipo de estudio

Para el desarrollo del proyecto, se estableció una investigación descriptiva, donde se observará las condiciones actuales de la “Unidad Educativa Andoas” y su entorno, en relación a los riesgos y la evaluación del personal sobre planes de emergencia en base también a encuestas diagnosticadas a la población de la unidad educativa.

#### 2.2 Población de la “Unidad Educativa Andoas”

Para el análisis de estudio de la población de la “Unidad Educativa Andoas”, se implementará una encuesta a todo el personal tanto administrativo como a docentes, en base a estos resultados obtener la situación actual para el diseño del plan de emergencias.

**Tabla 5. Personal Administrativo y docentes de la unidad educativa**

Personal	Cantidad
Administrativos	1
Docentes	8
Total	9

## 2.3 Técnicas

En la investigación, se recopilaron datos de fuentes primarias mediante la observación. Para ello, se utilizaron matrices elaboradas por el “Ministerio de Educación y la Secretaría General de Riesgos”. Estas matrices ayudaron a realizar una evaluación de la “Unidad Educativa Andoas” y conocer posibles amenazas.

Los elementos principales localizados que se detallan en las matrices son:

- Matriz de los recursos internos y externos, donde identifica su disponibilidad, cantidad y estado del recurso como se muestra en la figura 11.

**Figura 11.** Matriz recursos internos y externos [x].

Recursos	Disponible		Cantidad	Estado	
	Si	No		Bueno	Malo
Botiquín					
Extintor					
Camilla					
Megáfono					
Radio o baterías					
Planta eléctrica					
Linterna					
Sala de enfermería					
Cartilla con No de emergencia					
Señalética					
Mapa de recursos					
Sistema de Alarma					
Sitios seguros					

- Matriz para localizar amenazas en el entorno de la unidad educativa, y lograr describirlas, para saber cuál es la mejor acción ante la amenaza como se muestra en la figura 12.

Identificación de amenazas relacionadas con el entorno más cercano al centro educativo	
DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
Hay zonas de deslizamiento cercanas	
Peligro de incendios por quema de vegetación	
Inundación por ríos que se desbordan	
Basureros al aire libre	
Estancamiento de agua lluvia	
Estancamiento y corrientes de aguas servidas	
Presencia de delincuencia y drogadicción	
Se encuentra cerca de la playa (tsunami)	
Otros	

**Figura 12.** Matriz identificación de amenazas [].

- Para la descripción de las vulnerabilidades físicas dentro de la institución se implementará una matriz tal cual se muestra en la figura 13 si existe y su observación si fuese el caso.

<b>PUERTAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
¿Se encuentran en mal estado			
¿Son estrechas?			
¿Tienen dificultades para abrir y cerrar?			
¿Abren hacia adentro?			
¿Están bloqueadas?			
<b>VENTANAS</b>			
¿Los vidrios se encuentran rotos?			
¿Los vidrios presentan algún peligro de quebrarse?			
¿Carecen de protección contra las caídas? (por ejemplo, cortinas, adhesivos de protección)			
<b>TECHOS</b>			
¿Se encuentran en mal estado?			
¿Presentan algún tipo de desprendimiento?			
¿Presentan un débil soporte?			
<b>PISOS</b>			
¿Se encuentran en mal estado?			
¿Presentan grietas o hundimientos?			
¿El nivel de del piso de la institución es inferior al nivel de las calles aledañas?			
¿Son los niveles de las aulas más bajos que la de los patios y áreas verdes?			
¿Carecen los patios y áreas verdes de un adecuado drenaje hacia afuera del recinto escolar?			

<b>PAREDES</b>			
¿Se encuentran en mal estado			
¿Presentan grietas o hundimientos?			
<b>PILARES O COLUMNAS</b>			
¿Se encuentran en mal estado?			
¿Presentan grietas o hundimientos?			
¿Presentan algún tipo de inclinación?			
<b>CORREDORES O PASILLOS</b>			
¿Existen objetos en desorden o mal ubicados que puedan representar obstáculos?			
¿Son estrechos?			
<b>VULNERABILIDADES ESCALERAS</b>			
¿Carecen de pasamanos? (baranda)			
¿Son estrechas?			
¿Los peldaños dificultan la movilización segura y rápida?			
<b>RUTAS DE SALIDA</b>			
¿Se encuentran en mal estado?			
¿Son estrechas, existiendo el peligro de saturarse?			
¿Carecen de rampas para el acceso de personas con discapacidad?			
<b>OBJETOS</b>			
¿Existen adornos en el techo que se pueden caer?			
¿Existen estantes, repisas, anaqueles, muebles o pizarras que no estén debidamente sujetos a la pared o el piso?			
¿Existen objetos pesados o de vidrio sobre los estantes, repisas, anaqueles o muebles,			

que al caer pueden resultar peligrosos? ¿Existen objetos o materiales inflamables cerca de fuentes de energía (cocina tanques de gas, combustibles) que puedan ocasionar un eventual incendio)?			
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b> ¿Se encuentran en mal estado?			
¿Existen cables eléctricos sueltos o expuestos que presentan algún peligro?			
¿Existen tomacorrientes en mal estado?			
¿Los materiales de las instalaciones eléctricas son adecuados de acuerdo a los equipos que se utilizan?			
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b> ¿La cantidad de baterías sanitarias higiénicas es insuficiente de acuerdo al número de alumnos?			
¿Carecen de baterías sanitarias higiénicas exclusivas para el uso de niñas y niños? ¿Se encuentran en mal estado?			
¿Carecen de un adecuado sistema de alcantarillado? ¿Tiene pozo séptico o pozo ciego?			
<b>AREAS COMUNES (ESPACIOS ABIERTOS, CANCHAS Y AREAS VERDES)</b> ¿Carecen de áreas comunes?			
¿Las áreas comunes son inadecuadas para su uso?			



¿La extensión de las áreas comunes es insuficiente para concentrar a los estudiantes?			
---	--	--	--

**Figura 13.** Matriz análisis de vulnerabilidades físicas [].

- Para la interpretación del Análisis de la vulnerabilidad, se basará en la siguiente matriz detallada en la figura 14, como el tipo de amenaza y su posible suceso.

**Análisis de la vulnerabilidad**

1.- Amenazas sísmicas	
2.- Amenazas de deslizamientos	A: Alta
3.- Amenazas de inundación	M: Media
4.- Amenazas de incendio	B: Baja

]

VULNERABILIDAD	AMENAZA				INDICADOR		
	1	2	3	4	A	M	B
El estado de los cimientos del plantel (columnas, vigas de amarre)							
El estado de los muros estructurales (grietas, separaciones)							
El estado de los techos							
Material con el que está constituida la planta física							
Estado de escales de accesos							
Ubicación y aseguramiento de objetos que puedan caer							
Disposición de espacios abiertos, amplios y seguros.							
Ubicación con respecto a ríos, quebradas.							
Ubicación con respecto a laderas y canteras.							
Estado de pisos y andenes (hundimientos y separaciones).							

**Figura 14.** Matriz análisis de vulnerabilidad.

Adicionalmente, se empleó la metodología de encuestas para obtener información de los integrantes de la institución. El instrumento utilizado fue un cuestionario que constaba de diez preguntas con opciones múltiples. La ejecución se llevó a cabo a través de la plataforma Forms, aplicando tanto la escala cualitativa como cuantitativa establecida en el Reglamento LOEI, específicamente en el artículo #194, como se describe en detalle en la figura 15.

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA
Domina los aprendizajes requeridos	9 -10
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 – 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤ 4

**Figura 15. Escala cualitativa y cuantitativa.**

## **2.4 Aprobación de instrumentos**

La encuesta se ha utilizado en una variedad de estudios científicos que han demostrado su eficacia como instrumento de recopilación de información. Por ejemplo, un estudio publicado en el Journal of Marketing Research encontró que las encuestas son un método eficaz para recopilar información sobre las preferencias de los consumidores.

Las matrices elaboradas por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias permiten evaluar el riesgo de una institución ante diferentes amenazas. En base a esta evaluación, se pueden establecer medidas de intervención para reducir el riesgo.

## **2.5 Evaluación de datos**

Para analizar los datos de una encuesta realizada a los docentes de la Unidad Educativa, se utilizó una hoja de cálculo para organizar la información ingresada en la plataforma Form.

El diagnóstico de la situación actual de la institución se realizó mediante el uso de matrices proporcionadas por el Ministerio de Educación y la Secretaría General de Riesgos. Estas matrices permitieron identificar las amenazas y vulnerabilidades presentes en la institución, mediante observaciones de campo.

Para proponer medidas de intervención, se usó el análisis de riesgo catalogado por colores, que establece el riesgo a base de niveles para la organización. El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias detalla la metodología en las siguientes tablas

**2.6 Evaluación de amenazas**




Como se identificar en la figura 16 se puede identificar los diferentes tipos de amenazas que se pueden encontrar en el entorno.

Natural	Antrópicas no intencionales	Social
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios forestales</li> <li>• Fenómenos de remoción en masa</li> <li>• Movimientos sísmicos</li> <li>• Eventos atmosféricos (vendavales, granizadas, tormentas eléctricas, etc.)</li> <li>• Inundaciones por desbordamientos de cuerpos de agua (ríos, quebradas, humedades, etc.)</li> <li>• Avenidas torrenciales</li> <li>• Otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios (estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables, etc.)</li> <li>• Pérdida de contención de materiales peligrosos (derrames, fugas, etc.)</li> <li>• Explosión (gases, polvos, fibras, etc.)</li> <li>• Inundación por deficiencias de la infraestructura hidráulica (redes de alcantarillado, acueducto, etc.)</li> <li>• Fallas en sistemas y equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamientos no adaptativos por temor</li> <li>• Accidentes de vehículos</li> <li>• Accidentes personales</li> <li>• Revueltas/ Asonadas</li> <li>• Hurtos</li> <li>• Otros</li> </ul>

**Figura 16. Tipos de amenazas**

En la tabla 6 se describe la clasificación de las amenazas, explicando el nivel de ocurrencia y color de asignación a cada nivel.

**Tabla 6. Clasificación de amenazas**

<b>Evento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Asignación de color</b>
<b>Posible</b>	Es aquel fenómeno que puede suceder o que es factible porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá.	
<b>Probable</b>	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá.	
<b>Inminente</b>	Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir.	

## 2.7 Evaluación de vulnerabilidad

Para las vulnerabilidades se las dividirá en aspectos y estas subdivididas en elementos como se lo detalla en la tabla 7, para luego ser evaluadas.

**Tabla 7. Aspectos y elementos de la vulnerabilidad**

<b>Personas</b>	<b>Recursos</b>	<b>Sistemas y procesos</b>	<b>Escala evaluación</b>
Gestión Organizacional	Suministros	Servicios	Buena
Capacitación y entrenamiento	Edificación	Sistemas alternos	Mala
Características de seguridad	Equipos	Recuperación	Regular

Para ser valorado para elemento de los tres aspectos se utilizará la tabla 8, verificando su estado o existencia en la “Unidad Educativa Andoas”

**Tabla 8. Valorización**

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Si	1
Parcial	0,5
No	0

La siguiente formula ayuda a encontrar el promedio.

$$Promedio = \frac{\sum \text{calificaciones}}{\# \text{ de preguntas}}$$

Mediante la tabla 9 calificaremos los aspectos, dependiendo los rangos detallados si están en un nivel bueno, regular o malo.

**Tabla 9. Calificación de los aspectos por vulnerabilidad.**

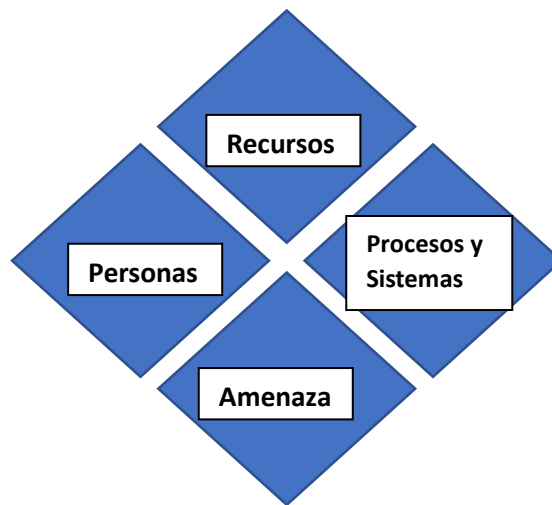
<b>Calificación</b>	<b>Descripción</b>
Malo	Rango entre 0 a 0,33
Regular	Rango entre 0,34 a 0,67
Bueno	Rango entre 0,68 a 1

En cambio, para los elementos se basará en la tabla 10, donde se detalla su vulnerabilidad en colores si es baja, medio o alta.

**Tabla 10. Interpretación de los elementos por vulnerabilidad.**

<b>Interpretación</b>	<b>Rango</b>	<b>Color</b>
Baja	2,01-3,00	Verde
Media	1,01-2,00	Amarillo
Alta	0,00-1,00	Rojo

Catalogando todas las vulnerabilidades de investigación se determina el nivel de riesgo a base de la implementación del diamante de riesgo mostrado en la figura 17.



**Figura 17. Diamante de riesgos**

Para determinar el nivel de riesgo si lo realiza de acuerdo a las combinaciones de colores designadas en el análisis de las vulnerabilidades determinadas, y se las cataloga de acuerdo a figura 18.


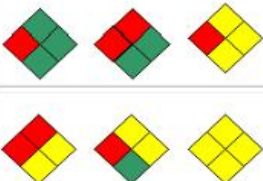
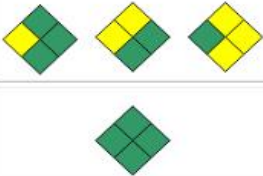
NIVEL DE RIESGO	NUMERO DE ROMBOS	INTERPRETACIÓN
<b>RIESGO ALTO</b>	3 o 4 rombos en rojo	Significa que los valores que representan la vulnerabilidad y la amenaza, están en su punto máximo para que los efectos de un evento representen un cambio significativo en la comunidad, economía, infraestructura y el medio ambiente, con un porcentaje de incidencia entre el <b>75% al 100%</b> .
		
<b>RIESGO MEDIO</b>	1 a 2 rombos rojos o 4 amarillos	Lo cual significa que los valores que representan la vulnerabilidad son altos o la amenaza es alta, también es posible que 3 de todos los componentes son calificados como medios, por lo tanto las consecuencias y efectos sociales, económicos y del medio ambiente pueden ser de magnitud, pero se espera sean inferiores a los ocasionados por el riesgo alto, con un porcentaje de incidencia entre el <b>50% al 74%</b> .
		
<b>RIESGO BAJO</b>	1 a 3 rombos amarillos y los restantes verdes	Lo cual significa que la vulnerabilidad y la amenaza están controladas. En este caso se espera que los efectos sociales, económicos y del medio ambiente representen pérdidas menores, con un porcentaje de incidencia entre el <b>25% al 49%</b> .
		

Figura 18. Determinación del nivel de riesgo.

Para interpretar todos los datos expuestos se empleará la matriz que consolida los análisis de riesgo, conjuntamente con la matriz que prioriza las amenazas y medidas de intervención como se muestra en las figuras 19 y 20 respectivamente.

ANÁLISIS DE AMENAZA			ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD													NIVEL DEL RIESGO			
AMENAZA	CALIFICACIÓN	COLORES RIESGO	PERSONAS					RECURSOS					SISTEMAS Y PROCESOS			RESULTADO DEL DIAMANTE	INTERPRETACIÓN		
			1. Gestión Organizacional	2. Capacitación y Entrenamiento	3. Características de Seguridad	4. Total Vulnerabilidad de Personas	Calor Riesgo Personas	1. Suministros	2. Edificaciones	3. Equipos	4. Total Vulnerabilidad de Recursos	Calor Riesgo Recursos	1. Señalización	2. Sistemas Alarma	3. Respuesta			4. Total Vulnerabilidad de Sistemas y Procesos	Calor Riesgo Sistemas y Procesos
Incendios	Probable		0.29	0	0.5	0.79		0.25	0.29	0.33	0.87		0.50	0.50	0.60	1.60			MEDIO
<b>TOTAL</b>																			

Figura 19. Matriz de análisis de datos.

PRIORIZACIÓN DE AMENAZAS Y MEDIDAS DE INTERVENCIÓN			
AMENAZA	MEDIDA DE INTERVENCIÓN	TIPO DE MEDIDA	
		PREVENCIÓN	MITIGACIÓN
Incendios	Verificación y mantenimiento de circuitos eléctricos	X	
	Instalación de sistemas de control de incendios		X

Figura 20. Matriz de priorización e intervención de amenazas.

En las siguientes tablas se detalla toda la información recolectada, para analizarla con los métodos expuestos en el capítulo anterior y lograr cumplir con los objetivos expuestos en el proyecto de diseño.

### 2.8 Vulnerabilidades existentes en la unidad educativa

En la tabla 9 se mostrara las amenazas más latentes o posibles que se pueda dar dentro o en el entorno de una unidad educativa, donde se identifica área de deslizamiento en la parte posterior



de la unidad educativa, un posible incendio por vegetación a causa de áreas no controladas y excesivo crecimiento de vegetación, un mal manejo de residuos al tener pocos contenedores y los existentes no son adecuados para una buena gestión de residuos, aguas lluvias estancadas tanto en puntos de desnivel y elementos que puedan acumular agua como llantas, contenedores entre otros.

Para todas las amenazas identificadas en la tabla 11 se mencionan recomendaciones, de acuerdo a cada situación para la mitigación o prevención y de cada punto.

**Tabla 11. Identificación de amenazas del entorno de la unidad educativa.**

<b>Descripción</b>	<b>Existe</b>	<b>Recomendación</b>
Existen áreas de deslizamiento alrededor	Si	Gestionar trabajos para construcción de muros
Riesgo de incendio por vegetación	Si	Reducir vegetación interna y externa que pueda causar un incendio
Inundación por causa de desborde de ríos	No	-
Contenedores de basura en la intemperie	Si	Gestionar contenedores adecuados para recolección de residuos
Agua lluvia estancada	Si	Realizar vías de desagüe en las partes afectas de estancamiento y evitar elementos que retengan aguas lluvia
Aguas servidas estancadas	No	-
Delincuencia y drogas existentes	No	-
Otros	No	-

En la tabla 12 expuesta a continuación se puede identificar las vulnerabilidades físicas existentes en la unidad educativa, detalladas tanto la descripción como la localización de las vulnerabilidades en toda la unidad, donde se identifica que la mayor vulnerabilidad es la mala condición de los conductores eléctricos expuestos y la falta de alcantarillado.

**Tabla 12. Identificación de vulnerabilidades físicas en la unidad educativa.**

<b>Vulnerabilidades</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Localización</b>	
<b>PUERTAS</b>				
Mal estado	X		Baños, cocina, 3ro EGB,	
Estrechas		X	2do EGB, 1ro EGB,	
Dificultad para abrir y cerrar	X		bodega, pedagogía,	
Bloqueadas		X	biblioteca.	
<b>VENTANAS</b>				
Vidrios rotos	X		Inicial 1-2, 7mo EGB,	
Peligro de quebrarse	X		comedor, bodega, biblioteca.	
<b>TECHOS</b>				
Mal estado	X		Inicial 1-2, baños bloque Japón.	
Existe desprendimiento	X			
Soporte débil		X		
<b>PISOS</b>				
Mal estado	X		Baños, 7mo EGB, 1ro EGB	
Grietas o hundimientos		X		
Nivel del piso inferior a la calle	X			
Nivel de las aulas inferior a patio y áreas verdes		X		
Drenaje de patio y áreas verdes		X		
<b>PAREDES</b>				

Mal estado	X	Dirección, cocina, proyectos escolares, 2do
Grietas o hundimientos	X	EGB, baño bloque Japón.
<b>PILARES O COLUMNAS</b>		
Mal estado	X	
Grietas o hundimientos	X	Canaletas de los techos.
Tipo de inclinación	X	
<b>CORREDORES O PASILLOS</b>		
Mal estado	X	
Objeto interfieren el transito	X	Pasillo Japón,
Estrechos	X	
<b>ESCALERAS</b>		
Pasamanos	X	
Estrechas	X	Pasillo Japón, escaleras de patios.
Peldaños mal estado	X	
<b>RUTAS DE SALIDA</b>		
Mal estado	X	Las rampas para
Estrechas	X	personas discapacitadas
Existe rampas para personas discapacitadas	X	mal ubicadas y diseñadas
<b>OBJETOS</b>		
Existen elementos en el techo que se puedan caer	X	En la mayoría de aulas y otras áreas existen
Existen estantes, repisas, muebles o pizarras sin sujeción	X	estanterías sin sujeción y en algunos elementos pesados que causen
Existen objetos pesados o de cristal que se puedan caer	X	daños al caer. Y

Existen objetos inflamables cercanos a fuentes que puedan causar un incendio	X	productos químicos de limpieza en bodega.
Existen productos químicos	X	
<b>INSTALACIONES</b>		
<b>ELECTRICAS</b>		
Mal estado	X	
Conductores eléctricos que causen algún peligro	X	
Tomacorrientes e interruptores en mal estado	X	Inicial 1-2, cocina, 3ro EGB, 1ro EGB,
Dimensionamiento del cableado eléctrico correcto	X	
<b>INSTALACIONES</b>		
<b>SANITARIAS</b>		
Inodoros suficientes para el alumnado	X	
Existen baterías sanitarias para niños y niñas	X	Implementar un sistema
Mal estado	X	de alcantarillado
Existe sistema de alcantarillado	X	
Existe pozo séptico	X	
<b>AREAS COMUNES</b>		
Inadecuadas para su uso	X	Parte frontal izquierda la
Insuficientes	X	vegetación demasiado crecida.

La unidad educativa puede ser afectada por distintas amenazas como se detalla en la tabla 11, don además se califican según la probabilidad de ocurrencia dentro de la unidad educativa, las

cuales son baja, medio y alta. A base de esto se identifica que la unidad educativa tiene tres indicadores de categoría media donde se deberá poner más énfasis.






**Tabla 13. Estado de la infraestructura de la unidad educativa.**

<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Amenaza</b>	<b>Indicador</b>
Cimientos de la unidad educativa	Sísmica – oxido	Media
Muros estructurales de la unidad educativa	Sísmica	Baja
Materiales de construcción de unidad educativa	Sísmica	Baja
Accesos y escaleras de la unidad educativa	Sísmica – humedad	Media
Objetos que puedan caer	Sísmica	Media
Áreas abiertas	Sísmica	Baja
Localización ante canteras y laderas	Deslizamiento	Media
Estado de pisos	Sísmico	Baja
Inestabilidad del contorno de la unidad educativa	Deslizamiento	Baja

## **2.9 Evaluación de riesgo**

La evaluación de las amenazas será en base a matrices del fondo de prevención y atención de emergencia, en la tabla 14 se detalla la localización de la amenaza, su calificación y color designado dependiendo de la calificación de ocurrencia. Sobresaliendo con inminente la amenaza de áreas de deslizamiento en el contorno, por lo cual es un punto importante de tomar en el desarrollo del plan de emergencia.

**Tabla 14. Evaluación de amenazas detectadas.**

<b>Amenaza</b>	<b>Localización</b>	<b>Calificación</b>	<b>Color</b>
Áreas de deslizamiento en el contorno	Externa	Inminente	
Incendio forestal	Interna – externa	Probable	
Incendio eléctrico	Interno	Posible	
Estancamiento de aguas lluvia	Interno	Probable	
Estancamiento de aguas servidas	Interno	Posible	

Siguiendo la continuación de del orden de las matrices que se está utilizando, se evaluara las vulnerabilidades de las personas en la tabla 15 con sus puntos a evaluar, su existencia y calificación, donde se ven los aspectos de la gestión organizacional con un promedio de 1, el cual en base al método de medir su escala valorativa como se muestra en la tabla 8 el cual corresponde a bueno.

El siguiente aspecto a evaluar es el de capacitación y entrenamiento con un promedio de 0,83 que se lo valora como bueno, sobre el aspecto las características de seguridad que se valora como malo.

Para finalizar se realiza la suma de los promedios de los tres aspectos la cual es 2, y obtener la vulnerabilidad del elemento personas como media.

**Tabla 15. Evaluación de vulnerabilidad de personas**

<b>Gestión organizacional</b>		
<b>Punto a evaluar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
Política de riesgo	Si	1
Esquema organizacional para emergencias	Si	1
Participación de trabajadores ante emergencias	Si	1
Plan de emergencia y actualización	Si	1
<b>Promedio</b>		4/4=1
<b>Capacitación y entrenamiento</b>		
<b>Punto a evaluar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
Programa de capacitación ante emergencias	Si	1
Programa de entrenamiento ante emergencias	Parcial	0,5
Mecanismos de difusión	Si	1
<b>Promedio</b>		2,5/3=0,83
<b>Seguridad</b>		
<b>Punto a evaluar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
Equipo de protección adecuados y suficiente para personal de institución en rutina diaria	No	0
Equipos de protección personal ante emergencias en acción a las amenazas existentes e identificadas en la institución	No	0
Esquema de seguridad física	No	0
<b>Promedio</b>		0/3=0
<b>Sumatoria</b>		<b>2</b>

Continuando con la evaluación la tabla 16 pertenece al elemento recursos, los aspectos a evaluar son organización con un promedio de 0,25 “bajo”, edificaciones obtuvo un promedio de 0,5 “medio” y por último el aspecto equipos con un promedio de 0,5 “medio”.

Obteniendo una sumatoria de todos los aspectos de recursos un valor de 1,25, el cual muestra una vulnerabilidad media de este elemento.

**Tabla 16. Evaluación de vulnerabilidad de los recursos**

<b>Organización</b>		
<b>Punto a evaluar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
Elementos básicos para actuar sobre amenazas identificadas	No	0
Elementos básicos para la atención de heridos	Parcial	0,5
<b>Promedio</b>		$0,5/2=0,25$
<b>Edificaciones</b>		
<b>Punto a evaluar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
Infraestructura sismo resistente o refuerzo estructural	Si	1
Iluminación y señalética en salidas de emergencia y rutas de evacuación	Parcial	0,5
Localización de áreas para actos de emergencias	Parcial	0,5
Elementos anclados correctamente que puedan caerse	No	0
<b>Promedio</b>		$2/4=0,5$
<b>Equipos</b>		
<b>Punto a evaluar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
Equipos de monitoreo y detección	No	0
Equipos de aviso por alarma	Si	1
Equipos de mitigación y control	Parcial	0,5
Equipos de comunicaciones internos	Si	1
Logística de transporte en emergencias	No	0
Cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos de emergencia	Parcial	0,5
<b>Promedio</b>		$3/6=0,5$
<b>Promedio de recursos</b>		<b>1,25</b>



Por último, se evaluó el elemento procesos y sistemas con sus aspectos descritos en la tabla 17, con los siguientes resultados, servicios con un promedio de 0,75 “bueno”, el aspecto sistemas alternos con promedio de 0,16 “malo” y recuperación con su promedio 0 “malo”.

En resultado de esta evaluación se identifica que este elemento es el de mayor vulnerabilidad de la unidad educativa siendo alta.

**Tabla 17. Evaluación de vulnerabilidad de los procesos y sistemas.**

<b>Organización</b>		
<b>Punto a evaluar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
Elementos básicos para actuar sobre amenazas identificadas	No	0
Elementos básicos para la atención de heridos	Parcial	0,5
<b>Promedio</b>		$0,5/2=0,25$
<b>Edificaciones</b>		
<b>Punto a evaluar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
Infraestructura sismo resistente o refuerzo estructural	Si	1
Iluminación y señalética en salidas de emergencia y rutas de evacuación	Parcial	0,5
Localización de áreas para actos de emergencias	Parcial	0,5
Elementos anclados correctamente que puedan caerse	No	0
<b>Promedio</b>		$2/4=0,5$
<b>Equipos</b>		
<b>Punto a evaluar</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Calificación</b>
Equipos de monitoreo y detección	No	0
Equipos de aviso por alarma	Si	1
Equipos de mitigación y control	Parcial	0,5
Equipos de comunicaciones internos	Si	1
Logística de transporte en emergencias	No	0
Cronograma de mantenimiento preventivo	Parcial	0,5

y correctivo para los equipos de emergencia	
<b>Promedio</b>	3/6=0,5
<b>Promedio de recursos</b>	<b>1,25</b>

Ya recolectada la información tanto de las amenazas como de las vulnerabilidades de la unidad educativa, se realiza un consolidado del análisis de riesgo en la tabla 18, para dar o sugerir acciones dependiendo la prioridad, y lograr minimizar o mitigar los impactos antes que ocurra la el evento de emergencia.

Tabla 18. Matriz consolidada de análisis de riesgo.

Análisis Amenaza		Análisis de vulnerabilidad														Nivel del Riesgo			
Amenaza	Calificación	Color rombo	Personas					Recursos					Sistemas y procesos				Resultado del Diamante	Interpretación	
			1.Gestión Organizacional	2.Capacitación y entrenamiento	3.Características de seguridad	Total, personas	Color Rombo Personas	1.Suministros	2.Edificaciones	3.Equipos	Total, vulnerabilidad recursos	Color Rombo Recursos	1.Servicios	2. Sistemas alternos	3.Recuperación	Total, sistemas y procesos			
Áreas de deslizamiento en el contorno	Inminente		1	1	0	2		0,25	0,5	0,5	1,25		0,75	0,16	0	0,96			Medio
Incendio forestal	Probable		1	1	0	2		0,25	0,5	0,5	1,25		0,75	0,16	0	0,96			Medio
Incendios eléctricos	Posible		1	1	0	2		0,25	0,5	0,5	1,25		0,75	0,16	0	0,96			Medio
Estancamiento de agua lluvia	Probable		1	1	0	2		0,25	0,5	0,5	1,25		0,75	0,16	0	0,96			Medio
Estancamiento y corrientes de aguas servidas	Posible		1	1	0	2		0,25	0,5	0,5	1,25		0,75	0,16	0	0,96			Medio

### 2.9.1 Priorización de amenazas

Al analizar las combinaciones entre cada amenaza con las vulnerabilidades, tanto de personas, recursos y servicios se detalla en la tabla 19 las medidas de intervención como el tipo de medida para lograr, ya sea prevenir o mitigar si fue el caso, y así reducir los impactos ante los eventos o amenazas en caso de presentarse.

**Tabla 19. Medidas de intervención para amenazas.**

<b>Amenaza</b>	<b>Medida de intervención</b>	<b>Tipo de medida</b>
Áreas de deslizamiento en el contorno	Construcción de muros que contengan el deslizamiento en el entorno.	Mitigación
	Evaluar el suelo que puede ser afectado por esta amenaza.	Prevención
Incendio forestal	Reducción de la abundante vegetación del área donde pueda accionarse.	Prevención
	Comunicación a los bomberos.	Mitigación
Incendio eléctrico	Realizar readecuaciones de todos los puntos eléctricos que causen un incendio.	Prevención
	Comunicación a los bomberos.	Mitigación
Estancamiento de aguas lluvia	Construcción de ductos o zanjas para la evacuación del agua estancada.	Mitigación
	Evitar aglomerar elementos que estanque agua como llantas sin uso.	Prevención
	Evitar obstrucción de puntos de desagüe de las aguas.	Prevención
Estancamiento de aguas servidas	Implementación de un sistema de alcantarillado para la unidad educativa.	Mitigación

## 2.10 Recursos de la unidad educativa

El inventario de la unidad educativa de sus recursos para enfrentar alguna situación de emergencia, se muestra en la tabla 20 con detalle de su estado, y con cuantas unidades se cuentan.

**Tabla 20. Recursos de la unidad educativa para emergencias.**

Recurso	Existencia	Unidades	Estado
Extintor	Si	3	Malo
Botiquín	Si	9	Malo
Megáfono	No	-	S/R
Camilla	No	-	S/R
Generador	No	-	S/R
Radio de batería	No	-	S/R
Linternas	No	-	S/R
Enfermería	No	-	S/R
Números caso de emergencia	No	-	S/R
Señalética	No	-	S/R
Sistema de alarma	Si	1	Bueno
Mapa de recursos	No	-	S/R
Zona de seguridad	Si	1	Bueno

Luego de realizar el inventario se observó escases de recursos y los pocos existentes, tienen novedades como el número de extintores insuficientes, botiquines vacíos o contienen elementos que no tienen que ver para su uso, y un sistema de alarma único que es la alarma del timbre de la unidad educativa.

## **2.11 Evaluación de conocimientos tanto personal administrativo como docentes de la unidad educativa.**

¿Los miembros de la Unidad Educativa tienen conocimiento sobre que es un plan de emergencia y para qué sirve?

- a) Si
- b) No

¿Se tiene conocimiento sobre los tipos de brigadas que existen dentro del plan de emergencias?

- a) Si
- b) No

¿Se tiene identificada dentro de la Unidad Educativa cuál es su zona segura, en caso de un sismo y/o desastre natural?

- a) Si
- b) No

¿Qué considera usted una alerta?

- a) Período anterior a la ocurrencia de un desastre, declarado con el fin de tomar precauciones generales, para evitar la existencia de posibles desgracias y/o emergencias
- b) Un evento peligroso que cause fatalidades y/o serios daños más allá de la capacidad de la sociedad a responder

¿Qué considera usted un punto de encuentro durante un sismo?

- a) Lugar predeterminado y seguro al cual las personas pueden dirigirse para reunirse después de abandonar un edificio o área afectada por el sismo.
- b) Grupo organizado de personas reunido para un trabajo concreto.

¿Cree que es importante mantener un plan de emergencia en la Unidad Educativa?

- a) Si
- b) No

¿Qué considera usted un sismo?

- a) Movimiento brusco de la Tierra causado por la liberación de energía acumulada durante un largo tiempo
- b) Trayectoria que debe ofrecer la mayor seguridad al personal y sus visitantes hacia la salida en el menor tiempo posible.

¿Los miembros de la Unidad Educativa se encuentran capacitados para actuar de forma oportuna frente a un sismo y/o desastre natural?

- a) Si
- b) No

## **Capítulo III**

### **Análisis de datos**

A continuación, se procederá a realizar el análisis de toda la información recolectada en el capítulo anterior, para proponer acciones que logren reducir o mitigar las consecuencias a los riesgos existentes o desastres naturales que puedan ocurrir en la unidad educativa Andoas, tomando en cuenta la cooperación tanto del personal interno como la comunidad.

### **3.1 Vulnerabilidades**

A base de la recolección de datos se puede proponer algunas acciones, ante dichas vulnerabilidades existentes para reducir o eliminarlas en apoyo entre universidad e institución educativa.

#### **3.1.1 Amenazas**

Existen 4 amenazas latentes que pueden ocasionar daños tanto en la infraestructura como a personas, el primero es la existencia de áreas las cuales puedes deslizarse y desmoronarse como se observa en la figura 21, para lo cual se recomienda realizar mingas entre toda la comunidad de Andoas y gestionar materiales con autoridades de la parroquia, para la construcción de muros de contención, claramente esto guiado por personal calificado y no crear más amenazas.



**Figura 21. Área de deslizamiento.**



También tenemos los riesgos de incendio en las áreas abandonadas dentro de la institución ilustrada en la figura 22, donde la vegetación ha crecido abundantemente y por temas de sequía puede en algún momento ocasionar un incendio, al igual que para la primera amenaza se sugiere programar mingas con los padres de familia para realizar una limpieza de estas áreas y adecuarlas para actividades fructíferas que beneficien a la institución.



**Figura 22. Área de vegetación abundante.**

Otra de las amenazas existente son tanto el tipo de contenedores como su gestión de manejo de residuos ya que para las áreas comunes no existen los suficientes contenedores a parte de los que se registraron no serían adecuados para el uso de manejo de residuos y reciclaje como se muestra en las figuras 23 y 24, por lo cual se recomienda a implementar más contenedores para basura los cuales sean ubicados en las áreas más concurrentes usadas por los estudiantes, así como también implementar charlas de reciclaje e implementar las normas de las tres R (reusar, reducir y reciclar) dando una mejor imagen de la institución.



**Figura 23. Contenedor de basura.**



**Figura 24. Contenedor de botellas.**

Para finalizar esta parte abordamos la amenaza que ocasiona el estancamiento de aguas lluvia que se lo visualizo en la figura 25 y 26, tanto en elementos abandonados y charcos creados a base del tiempo por causa de lluvias que no tienen desagüe en estos puntos, para estos casos también se recomienda una planificación de mingas para la recolección de elementos que causes

este tipo de amenaza y crear vías o ductos de desagüe los charcos y evitar plagas de mosquitos que tramitan enfermedades.



**Figura 25. Neumático con agua estancada.**

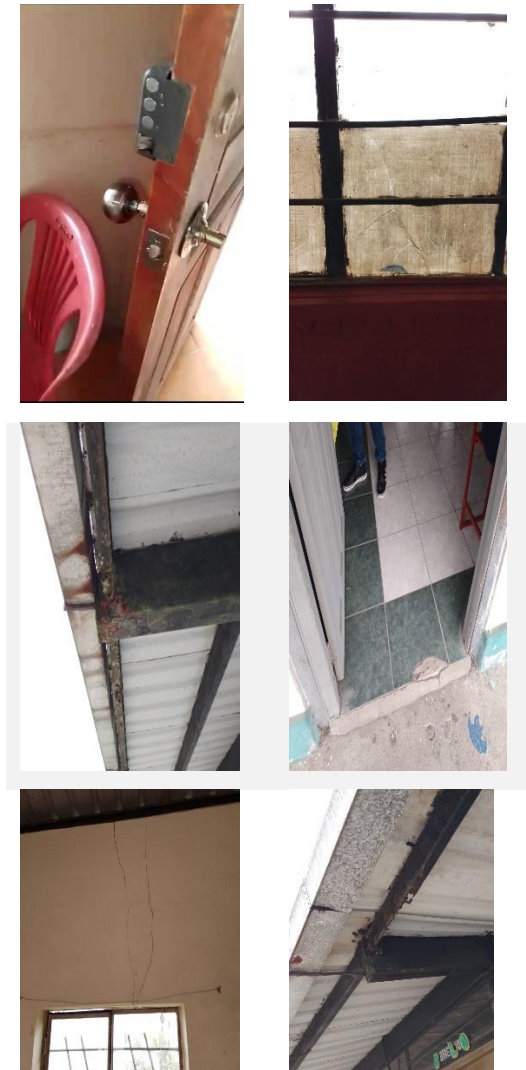


**Figura 26. Charcos de agua.**

### ***3.1.2 Vulnerabilidades físicas***

Las vulnerabilidades físicas se las encontró en toda la institución como se muestra en la tabla 10, donde se detalla su existencia y ubicación de cada una de estas, son en algunos casos mínimos riesgos que pueden causar cada una de estas, pero en conjunto de todas sería un riesgo alto, como por ejemplo los inconvenientes que se muestra en la figura 27, que se tiene en puertas, ventanas, techos, pisos, paredes y pilares, pueden ser corregidas o eliminarlas por trabajos mínimos en mingas, las cuales se propondría se lo realice en conjunto con la universidad, padres de familia y unidad educativa, como son cambio de vidrios, arreglos de

puertas o cambio de estas, arreglo de mampostería entre otros temas detallados en la primera parte de la tabla 10.



**Figura 27. Sectores en malas condiciones**

Otra vulnerabilidad física importante que están expuestos a diario todos los alumnos y docentes son a objetos o estanterías ubicadas dentro de cada aula que se puedan caer ya que no están fijadas y los compartimientos de estas son libres sin compuertas que eviten su caída como se muestra en la figura 28, lo más factible para este caso se sugiere anclar las estanterías a una pared y sus compartimientos ya sea por costo no lograr colocar puertas mínimo colocar algún travesaño que en un mínimo movimiento algún elemento se caiga. Esto se los puede planificar con personal interno o cada comité de padres de familia de cada aula y evitar accidentes en un futuro.



**Figura 28. Estanterías de aulas.**

Un punto igual de importante es las instalaciones eléctricas ya que por readecuaciones realizadas se encontró conexiones expuestas que pueden ocasionar corto circuitos como se muestra en la figura 29, conductores no recubiertos en tubería, al igual que acometidas al alcance de toda persona y un mal intención de algún individuo pueden causar daños, para esto se recomienda realizar primero un levantamiento de cómo se debería distribuir correctamente el cableado y cargas en toda la institución, gestionando personal calificado para estas labores, ya con esta distribución y readecuaciones correctas tramitar estos trabajos bajo suma urgencia por prevención de riesgos a las autoridades correspondientes.



**Figura 29. Instalaciones eléctricas inadecuadas.**

Por otra parte, se sugiere gestionar un sistema de alcantarillado ya que, con la sola existencia de un pozo séptico, se tiene el riesgo de una carga en algún punto y causar enfermedades, también proponer un registro de mantenimiento y estados de las baterías sanitarias para que siempre estén en funcionamiento correcto, esto puede ser realizado sea el caso de la existencia de un conserje o la creación de delegados de padres de familia semanalmente, que vayan turnándose periódicamente.

El área común que presenta mayor riesgo es el lugar donde se ubica el pararrayo ya que se visualizó en la figura 30, que sus cables de sujeción está desmembrándose y puede ser en una actividad sísmica tienda a caer, este por su alto nivel de trabajo se sugiere dar a conocer a las autoridades del cantón como mayor nivel de jerarquía que puede actuar en la institución, para gestionar el desmontaje de dicha antena o si bajo una evaluación el lugar es el indicado para este para rayo gestionar el mantenimiento correspondiente con personal calificado.



**Figura 30. Pararrayo.**

### **3.2 Evaluación de riesgos**

La evaluación de riesgos fue catalogada en las tablas de vulnerabilidades en personas, recursos y sistemas y proceso calificándolas y determinando posibles acciones como se las muestra en los siguientes párrafos.

#### ***3.2.1 Evaluación de personas***

La tabla 13 de vulnerabilidades de personas nos muestra un nivel medio para lo cual se propone realizar un programa de entrenamiento ante emergencias para mejorar el actuar de todos los involucrados dentro de la institución, esto se plantearía mediante normas y reglamentos existentes para el diseño del programa el cual podrá ser efectuado por estudiantes e impartidos por los mismos e innovarla como campaña y mantenerla con el transcurso del tiempo.

#### ***3.2.2 Evaluación de recursos***

A base de la evaluación de la tabla 14, se cataloga con una vulnerabilidad media de los recursos para lo cual se propone se debería gestionar más elementos que ayuden a actuar frente una amenaza y permita tratar con mayor eficacia a los afectados, también se sugiere aumentar la señalética en salidas, rutas de evacuación y puntos de encuentro que sean claros para una mejor reacción a la evacuación.

### ***3.2.3 Evaluación de procesos y sistemas***

La vulnerabilidad de los procesos y sistemas es la más crítica como se determina en la tabla 15, como alta para lo que se debería tomar decisiones urgentes para logra disminuir este nivel, por lo cual se propone en nuestro manual una política que contenga una gestión de residuos que se implemente en la unidad educativa y fomentarla tanto con el alumnado, profesores y padres de familia.

También para lograr un mejor estilo de vida dentro de la institución en base a servicios básicos, pedir a las autoridades como el ministerio de educación o de la comunidad gestionar la implementación de una planta eléctrica que permita no tener interrupciones en un día laboral de enseñanza e hidrantes que puedan ayudar a mitigar incendios dentro de la institución.

Como último punto dentro de este segmento, proponer mingas para un mantenimiento adecuado de la cisterna de la unidad educativa, ya que primero es un sistema que abastece la insuficiencia de agua potable cuando el servicio es suspendido, segundo si el agua no es tratada adecuadamente el uso de esta causaría enfermedades a los alumnos que están siempre en su uso diario.

### ***3.2.4 Priorización de amenazas***

Analizando el consolidado de todos los puntos anteriores y mostrado en la tabla 16 del análisis de riesgo, se recomienda poner prioridad a las amenazas con un nivel más alto que en este caso sería el deslizamiento que pueda ocurrir en la parte posterior de la unidad educativa y afecte la parte estructural de los puntos cercanos y consecuentemente a personas que estén en uso de estos.

## **3.3 Recursos de la unidad educativa**

La tabla 18 de recursos para emergencias se puede identificar las necesidades existentes actuales o básicas que debería tener la institución para enfrentar los eventos a causa de riesgos o desastres naturales como un mínimo de 5 extintores y 2 camillas, colocados a base de un análisis



de distribución de la división de área con respecto a la distancia de su ubicación mostrado en el diagrama de evacuación.

También se debe contemplar el control de la existencia de un botiquín en cada aula o área de uso del personal como del alumnado, este dotado con todos los elementos de básicos de primeros auxilios con una hoja de control, que sea inventariada cada mes y siempre se cuente con dichos insumos necesarios.

Se recomienda la instalación de una cartilla de números de emergencia con juntamente con un mapa de recursos en cada aula o área en común, para en caso de emergencia se pueda conocer y notificar el accidente o un evento que cause daños y actuar más rápidamente con el personal capacitado de emergencia.

Para una mejor comunicación de cualquier evento se sugiere instalar un sistema de alarma con distinto tipo sonido para identificar que se está tratando de comunicar y así toda la institución este prevenida y actúe correctamente, para esto igual se debe capacitar e inculcar la metodología del sistema de alarma.

Igual sin dar menos importancia gestionar la adquisición de megáfono, radio batería linternas para usar en un evento de emergencia, por medio de padres de familia, ya que en algunos casos estos elementos se los tiene en casa y no tienen uso.

### **3.4 Evaluación de conocimientos**

En base a los resultados obtenidos de la encuesta realizada por personal docente y personas que intervienen constantemente con la unidad educativa, vemos un alto nivel de conocimiento sobre planes de emergencia, pero aun así se sugiere implementar capacitaciones semestralmente, para tener actualizado al personal y también por existir alguna rotación del personal y mantener informado la forma de manejo en todos los eventos de emergencia que puedan ocurrir.

Las capacitaciones podrían darse en convenio de la universidad, bomberos, policía nacional e autoridades de la comunidad y los temas propuestos serian bajo el estudio de necesidades. A continuación, daremos bajo nuestro criterio unos posibles temas a tratar:

- Primeros auxilios
- Seguridad y salud profesional
- Simulacros ante desastres naturales
- Simulacro de incendios
- Charlas de delincuencia y drogadicción

### **3.5 Planes de acción**

Para resumir todo lo expuesto para minimizar o mitigar los riesgos y actuar correctamente frente a desastres naturales se propone un manual de plan de emergencia ante riesgos y desastres naturales, el cual tendrá seis planes de acción los cuales serán efectuados por brigadas teniendo como principal responsable del cumplimiento de cada una a la directora o director y un coordinador que podría igualmente ser designado del grupo de padres de familia.

Por la cantidad de docentes sugerimos que el mínimo de cada brigada sea de tres personas y de apoyo un miembro de los padres de familia ya que hay actividades que son planificadas y podrían ayudar en su desarrollo, siendo que para completar cada brigada puede darse que un integrante por parte de los docentes pertenezca a dos grupos, por lo cual detallaremos a continuación el nombre de cada brigada su función y sus integrantes.

#### ***3.5.1 Brigada primeros auxilios***

Esta brigada sus principales funciones son las de identificar y atender a los heridos de cualquier evento de emergencia que haya ocurrido en la unidad educativa y sus integrantes se detallan de la siguiente forma:

<b>Jefe de brigada de primeros auxilios:</b>	Docente 1
<b>Brigadista 1:</b>	Docente 2
<b>Brigadista 2:</b>	Docente 3
<b>Auxiliar de brigada:</b>	Padre de familia 1

### ***3.5.2 Brigada de incendio***

Esta brigada se encargará del uso de los elementos contra incendio en primera instancia si fuese el caso de controlarlo, si no el manejo de acciones ante esta eventualidad y sus integrantes se detallan de la siguiente forma:

<b>Jefe de brigada de incendios:</b>	Docente 4
<b>Brigadista 1:</b>	Docente 5
<b>Brigadista 2:</b>	Docente 6
<b>Auxiliar de brigada:</b>	Padre de familia 2

### ***3.5.3 Brigada de evacuación***

Esta brigada permite principalmente que todo personal docente y alumnado actúe en orden durante la evacuación, por los lugares designados en el diagrama de evacuación y sus integrantes se detallan a continuación:

<b>Jefe de evacuación:</b>	Docente 7
<b>Brigadista 1:</b>	Docente 8
<b>Brigadista 2:</b>	Docente 1
<b>Auxiliar de brigada:</b>	Padre de familia 3

#### ***3.5.4 Diagrama de evacuación***

Para un mejor manejo de los recursos ante emergencias y forma de evacuación segura se plantea una propuesta de un diagrama de evacuación tomando en cuenta la evaluación visual de toda la unidad educativa y su distribución de todas sus áreas para designar las rutas de evacuación y ubicación de recursos, también se sugiere aumentar una salida de emergencia en la parte lateral donde se ubica el área de pedagogía que se la presenta a continuación en la figura 31.

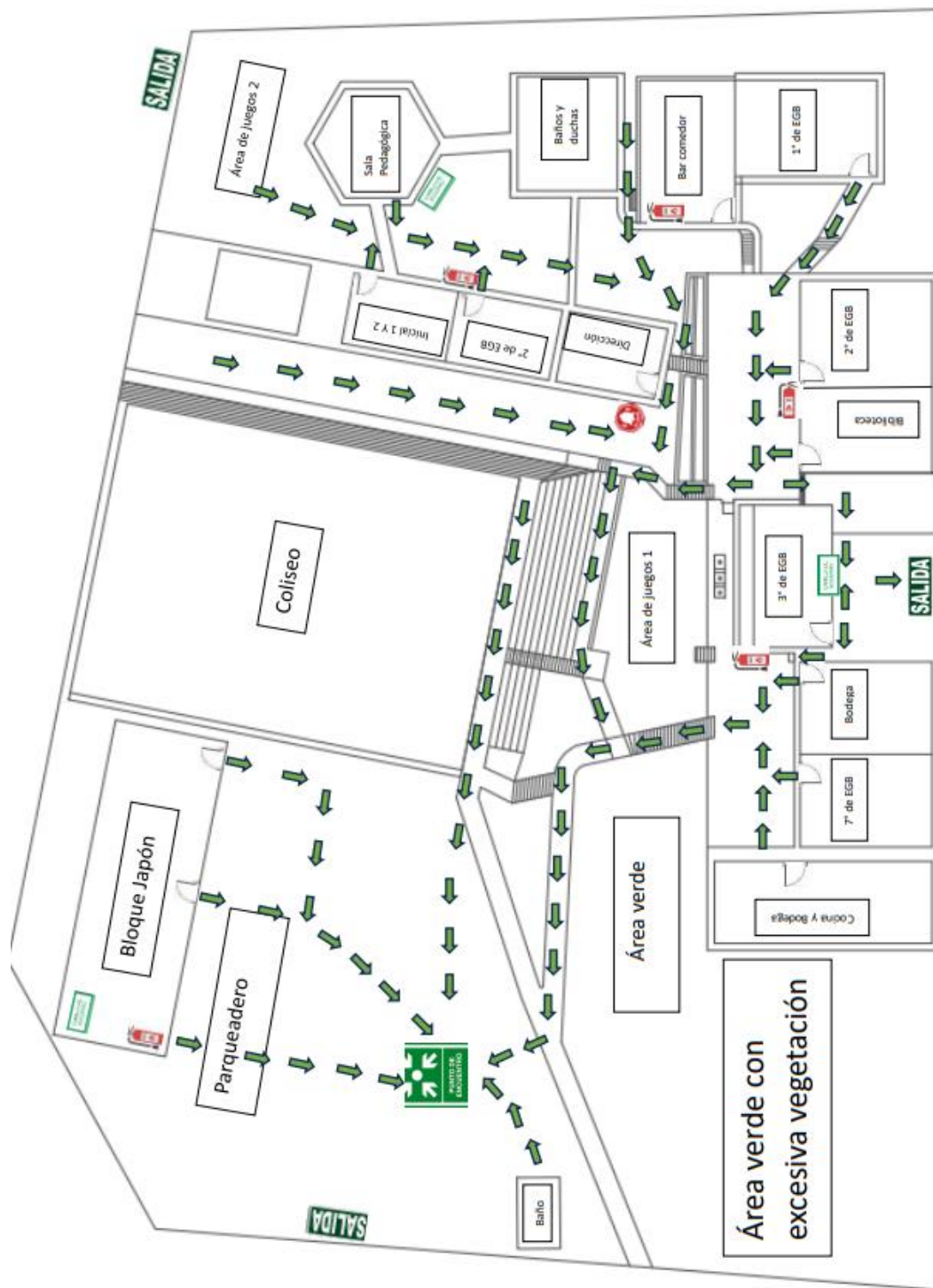


Figura 31. Diagrama de recursos y rutas de evacuación.

### ***3.5.6 Plan de acción #1: Deslizamiento de tierras.***

Ante la amenaza de deslizamientos de tierra de la Unidad Educativa, es esencial implementar un plan de acción integral para garantizar la seguridad de los estudiantes, el personal y las instalaciones. En primer lugar, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva del terreno para identificar las áreas de mayor riesgo, utilizando tecnologías de monitoreo y análisis geológico. Se establecerá un sistema de alerta temprana que permita a la comunidad educativa estar informada y preparada ante posibles eventos.

Además, se llevarán a cabo labores de estabilización del suelo mediante técnicas reforestación estratégica para fortalecer la estructura del terreno. Se implementarán simulacros regulares de evacuación y se proporcionará capacitación a estudiantes y personal sobre procedimientos de emergencia.

Para garantizar la continuidad educativa, se establecerá un plan de contingencia que incluya la posibilidad de trasladar temporalmente las clases a zonas seguras. La colaboración con autoridades locales y expertos en geología será fundamental para el éxito de este plan, asegurando así un entorno educativo seguro y resiliente frente a deslizamientos de tierra.

### ***3.5.7 Plan de acción # 2: Incendio forestal***

Frente a la amenaza de un incendio forestal en la Unidad Educativa, es importante implementar un plan de acción eficiente para garantizar la seguridad de los estudiantes, el personal y las instalaciones. En primer lugar, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de los riesgos, identificando las zonas más vulnerables y estableciendo puntos de encuentro seguros.

Se desarrollará un protocolo de evacuación claro, con rutas predefinidas y asignación de responsabilidades específicas para el personal y los estudiantes. Además, se establecerá un sistema de comunicación eficiente para mantener informada a la comunidad educativa sobre la situación y las instrucciones de evacuación.

Se organizarán simulacros periódicos para familiarizar a todos con los procedimientos de evacuación, enfocándose en la rapidez y la seguridad. Se implementará una campaña de concientización para promover prácticas que reduzcan el riesgo de incendios, como no dejar basura inflamable y reportar cualquier actividad sospechosa.

Además, se contará con equipos de extinción de incendios, capacitación específica para el personal en el uso de extintores y equipos de primeros auxilios. Se establecerá un plan de contingencia para la continuidad educativa en caso de que las instalaciones se vean afectadas, considerando la posibilidad de trasladar temporalmente las clases a lugares seguros. La coordinación constante con las autoridades locales y la participación activa de la comunidad educativa serán fundamentales para la efectividad de este plan de acción ante incendios forestales.

### ***3.5.8 Plan de acción # 3: Estancamiento de agua lluvia***

Frente al problema de estancamiento de agua lluvia en la Unidad Educativa, es crucial implementar un plan de acción para mitigar riesgos y mejorar la gestión del agua. En primer lugar, se llevará a cabo una evaluación detallada del sistema de drenaje existente, identificando áreas propensas a inundaciones y puntos críticos. Se realizarán las reparaciones necesarias y se instalarán sistemas de drenaje adicionales para garantizar un flujo eficiente del agua.

Se establecerá un programa regular de mantenimiento para limpiar desagües y canales, evitando obstrucciones que contribuyan al estancamiento del agua. Se fomentará la participación activa de la comunidad educativa en la prevención, educándolos sobre la importancia de mantener las áreas de desagüe libres de escombros y residuos.

Se establecerá un protocolo de respuesta rápida en caso de inundaciones repentinas, con la designación de áreas seguras y la adquisición de equipos de emergencia adecuados. La concientización sobre medidas preventivas y de seguridad será promovida a través de campañas educativas y simulacros regulares

### ***3.5.9 Plan de acción # 4: Incendios eléctricos***

Ante la amenaza de incendios eléctricos en la Unidad Educativa, es esencial implementar un plan de acción integral para salvaguardar la seguridad de los estudiantes, el personal y las instalaciones. En primer lugar, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de las instalaciones eléctricas, identificando posibles puntos de riesgo como cables desgastados o equipos defectuosos. Se realizarán las reparaciones necesarias y se establecerá un programa regular de mantenimiento preventivo.

Se implementará una política de uso responsable de la electricidad, promoviendo la desconexión de equipos no utilizados y evitando la sobrecarga de enchufes. Se proporcionará capacitación al personal y a los estudiantes sobre el manejo seguro de dispositivos eléctricos y la identificación de signos de problemas eléctricos potenciales.

### ***3.5.10 Plan de acción # 5: Estancamiento y corrientes de aguas servidas***

Frente al problema de estancamiento y corrientes de aguas servidas en la Unidad Educativa, es crucial implementar un plan de acción exhaustivo para mitigar riesgos y mejorar las condiciones sanitarias. En primer lugar, se realizará una evaluación detallada del sistema de alcantarillado existente, identificando áreas críticas y puntos de obstrucción. Se llevarán a cabo las reparaciones necesarias y se instalarán sistemas adicionales de drenaje para asegurar un flujo eficiente de aguas residuales.

Se establecerá un programa de mantenimiento regular para limpiar desagües y alcantarillas, evitando así bloqueos que contribuyan al estancamiento del agua. La educación y sensibilización de la comunidad educativa serán fundamentales, promoviendo prácticas de uso responsable de los sistemas de alcantarillado y la disposición adecuada de desechos.

### ***3.5.11 Plan de acción #6: Evacuación***

La seguridad de los estudiantes, el personal y los visitantes es nuestra máxima prioridad en la Unidad Educativa, y para garantizar una respuesta efectiva en situaciones de emergencia, hemos



desarrollado un plan de evacuación integral. Este plan aborda diversas amenazas potenciales, desde incendios hasta eventos naturales, estableciendo procedimientos claros y rutas seguras de evacuación. A través de la realización regular de simulacros, buscamos familiarizar a la comunidad educativa con los protocolos de evacuación, asegurándonos de que todos estén preparados para actuar de manera coordinada y eficiente.

### **3.6 Plan de emergencia**

A base de toda la información recolectada se propone un plan de emergencia como se lo describe en el Anexo 1, el cual permitirá tanto a los docentes y alumnos actuar ante cualquier evento de emergencia, logrando evitar o minimizar accidentes por falta de prevención antes, durante y después de la emergencia.

## Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

- Se ha identificado que la Unidad Educativa “Andoas” tiene necesidades de riesgos en función a diferentes tipos de factores que pueden afectar a un largo plazo, esta información fue validada mediante artículos científicos en función de otras Unidades Educativas para poder llegar a tener los resultados esperados.
- La Unidad Educativa “Andoas” actualmente no conoce cuáles son los alcances que tiene los riesgos a su alrededor, donde se detectó un ineficiente sistema de alarmas, mala ubicación de extintores y escasos insumos de primeros auxilios, los cuales son de vital importancia. Para enfrentar una emergencia, se propone implementar un adecuado sistema de alarma el cual nos advierta y prepare ante un riesgo, colocar en un lugar óptimo los extintores y la adquisición de insumos de primeros auxilios. Esto nos ayuda a minimizar daños tanto en los miembros de la institución y la infraestructura en un 70%.
- Se debe realizar capacitaciones en toda la Unidad Educativa y la comunidad para evaluar su conocimiento y reacción ante una emergencia, la misma se propone realizarla cada mes para disminuir las incidencias ante la misma, para lo cual se adjunta el anexo donde se detalla el plan de acción ante riesgos y desastres naturales.

## **Recomendaciones**

- Implementar un sistema de comunicación eficaz con el propósito de notificar de manera rápida a todas las partes involucradas sobre la situación de emergencia, haciendo uso de diversos canales de comunicación.
- Llevar a cabo de forma periódica simulacros de evacuación y sesiones de entrenamiento con el objetivo de garantizar que todos estén debidamente preparados para responder de manera segura y eficaz durante situaciones de emergencia.
- Elaborar directrices concretas de evacuación diseñadas para enfrentar situaciones de desastres naturales, considerando de manera especial la movilidad de personas con discapacidades, niños pequeños y otras necesidades particulares.

## Bibliografía

- [1] Jaimes-Morales, J. (2018). Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo: una revisión desde los planes de emergencia. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, 3(1), 23-29. <https://doi.org/10.25214/27114406.920>
- [2] Linaza, L. M. A. (2005). *Elaboración de un plan de emergencia en la empresa*. FC Editorial.
- [3] Bordón, O. E. (2008). *Los desastres naturales y la sociedad*. Espinosa Bordón | Revista Médica Electrónica. <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/529>
- [4] León González, Leticia, Arteaga González, Susana Rufina, & Cedeño, Silvia Vázquez. (2022). Concepción pedagógica para la superación docente universitaria en gestión de riesgos frente a peligros de desastres naturales. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2), 23. Epub 10 de mayo de 2022. Recuperado en 09 de octubre de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142022000200023&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142022000200023&lng=es&tlng=es).
- [5] Santillán, Dr. Alfredo, & Puga-Cevallos, Mgtr. Elisa. (2023). Habitar territorios en riesgo: apropiaciones espaciales y disputas simbólicas en dos barrios periféricos de Quito. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, (75), 81-102. <https://doi.org/10.17141/iconos.75.2023.5511>
- [6] Ferrando, F. J. (2003). En torno a los desastres naturales: Tipología, conceptos y reflexiones. *revista INVI*, 18(47), 15-31.
- [7] Niño-southern, E., & Niño-southern, E. (2009). *2009 Reducción del Riesgo*.
- [8] Torres Salazar, T. D. (2019). Estructura y diseño técnico de sistema de Protección Contra Incendios en una Industria de Plástico Bajo Norma NFPA.
- [9] Compteg Solution (2016). *Sepro Ecuador*. <http://seproecuador.com/productos/>

- [10] Torres Nieto, H. (2012). *Manual de primeros auxilios y brigadas de emergencia*: ( ed.). Fundación Universitaria del Área Andina.  
<https://bibliotecas.ups.edu.ec:3488/es/lc/bibliotecaups/titulos/70932>
- [11] LIMA MORRA, R.; FLORENTIN LOPEZ, C. (2019). Libro de actas. VIII Simposio Iberoamericano en Ingeniería de Residuos. Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción. Asunción, Paraguay pp.897. ISBN: 978-99967-670-2-9
- [12] Sáez, A. B., & Urdaneta, A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- [13] NORMA INEN 2841: COLORES RECIPIENTES
- [14] Cepeda, C. A. E. (2020, 25 mayo). *SISTEMA DE PROTECCION CONTRA LAS DESCARGAS ATMOSFERICAS*. <https://www.dateh.es/index.php/main/article/view/65>
- [15] Rodríguez, J. A. N. (2008). *Instalaciones de protección contra incendios*. FC Editorial.
- [16] Fernández González, C. M. (2019). *Sistemas de prevención y protección contra incendios en instalaciones, centros y edificaciones (conocimientos básicos de apoyo a criminólogos y agentes de seguridad público-privada)*: ( ed.). Editorial Reus.  
<https://bibliotecas.ups.edu.ec:3488/es/lc/bibliotecaups/titulos/127668>
- [18] Pazmiño, J. P. W. (2018). Estudio estadístico de la caracterización de residuos solidos de la Parroquia Taracoa Provincia de Orellana. *European Scientific Journal, ESJ*.  
<https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n2p304>
- [19] *Vista de SISTEMA DE PROTECCION CONTRA LAS DESCARGAS ATMOSFERICAS*. (s. f.). <https://www.dateh.es/index.php/main/article/view/65/146>
- [20] *Vista de Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: una revisión desde los planes de emergencia*. (s. f.). <https://latinjournal.org/index.php/ipsa/article/view/920/700>
- [21] *Vista de Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: una revisión desde los planes de emergencia*. (s. f.). <https://latinjournal.org/index.php/ipsa/article/view/920/700>

[22] *Catálogo Señalética*. (s. f.). <https://www.matiz.ec/cat%C3%A1logo-se%C3%B1al%C3%A9tica.html>

[23] *P. Nacional*,(2018). “*PLAN NACIONAL DE RIESGOS*”

## **Anexos**

### **Propuesta de plan de emergencia ante riesgos y desastres naturales a base de la evaluación actual de la institución.**

**Tema:** Plan de Emergencia ante riesgos y desastres naturales de la Unidad Educativa Andoas.

#### **Introducción**

La Institución Educativa "Andoas" es una entidad de carácter fiscal que ofrece educación de calidad, centrada en satisfacer eficientemente las necesidades e intereses de niños, niñas y jóvenes en el cantón Pedro Vicente Maldonado.

Con el propósito de garantizar el bienestar de la comunidad educativa, la Unidad Educativa "Andoas" ha implementado un plan de emergencia y contingencia. Este plan sirve como una herramienta que proporciona a los miembros de la institución las pautas a seguir en caso de enfrentar situaciones imprevistas, ya sean de origen natural, humano o antropogénico. El objetivo principal es salvaguardar la integridad y la vida de los individuos vinculados a la institución, así como preservar la seguridad del establecimiento.

La raíz de este plan se atribuye a la falta de preparación y capacitación de la comunidad educativa para afrontar emergencias, y busca promover una cultura de prevención.

La creación y aplicación de este plan añade un valor significativo a la misión de la Unidad Educativa "Andoas", evidenciando su compromiso con la comunidad educativa y su responsabilidad hacia la seguridad de todos sus miembros.

#### **Justificación**

Los riesgos son inherentes a todas las instituciones, ya sea debido a su actividad, ubicación geográfica o recursos disponibles. Después de realizar las evaluaciones correspondientes

utilizando los formatos proporcionados por el Ministerio de Educación, se identificaron datos relevantes que indican la falta de preparación en términos de materiales, equipamiento y recursos para mitigar posibles eventos en la comunidad educativa. Por esta razón, se justifica la necesidad de desarrollar un plan de emergencia y contingencia para la institución.

## **Política**

La Unidad Educativa “San Vicente de Andoas” es una institución pública dedicada a la educación de niños y niñas que se compromete a salvaguardar la salud acústica y mental de su personal mediante una organización dinámica de seguridad y salud en el trabajo. Esto se logrará mediante la implementación de procedimientos seguros, capacitaciones, y prácticas laborales adecuadas, con el objetivo de sembrar un ambiente laboral seguro y sano que cumpla con todas las normativas legales vigentes en materia de seguridad y salud ocupacional.

La gestión de las autoridades y el apoyo del Ministerio de Educación se utilizarán para lograr los recursos obligatorios con el fin de edificar, estandarizar y mejorar continuamente el ambiente laboral en situaciones seguras. Además, se compromete a difundir y comunicar esta política a toda la institución educativa, estando disponible para todas las partes interesadas y siendo objeto de revisión periódica para garantizar su mejora constante.

Para poner en práctica esta política, se deben seguir los siguientes lineamientos:

- Actuar cuando sea posible, superar los requerimientos de las leyes vigentes sobre Salud y Seguridad Ocupacional.
- Designar a todo el personal docente y administrativo la importancia de un ambiente de trabajo benéfico y seguro mediante programas apropiados.
- Sensibilizar a todos los niveles de la institución sobre la importancia de las medidas preventivas y correctivas para mantener buenas condiciones laborales.
- Establecer comités y comisiones para garantizar la obediencia de las leyes y regulaciones.
- Comunicar las operaciones tomadas para garantizar la honradez de los miembros de la Institución



## Objetivo General

Preservar la vida y minimizar la pérdida de bienes en la comunidad educativa de la Unidad Educativa "Andoas" frente a situaciones de emergencia.

## Objetivo Específicos

- Establecer protocolos de actuación claros y eficaces para los miembros de la comunidad educativa ante diversas situaciones de emergencia.
- Capacitar al personal docente, administrativo y estudiantes en el uso adecuado de los recursos de seguridad y en la ejecución de los procedimientos establecidos.
- Implementar medidas preventivas que reduzcan los riesgos potenciales y promuevan una cultura de seguridad.

## Alcance

Este plan actual de respuesta ante emergencias y contingencias define las funciones asignadas a las autoridades, profesores y personal administrativo de la Institución Educativa "Andoas". Esto se debe a la especificación de medidas que deben llevarse a cabo previo, durante y después de un evento de emergencia.

## Información de la institución:

- **Institución educativa:** Andoas
- **Sostenimiento:** Fiscal
- **Director(a):**
- **Provincia/Cantón/Parroquia:** Pichincha/Pedro Vicente Maldonado/Pedro Vicente Maldonado
- **Zona:** Urbana
- **Dirección:** Avenida Principal y Vía Central Andoas
- **Código de institución Educativa:** 17H02552
- **Nivel educativo:** Inicial, Educación básica
- **Modalidad:** Presencial-Matutina

Georreferencia de la unidad educativa

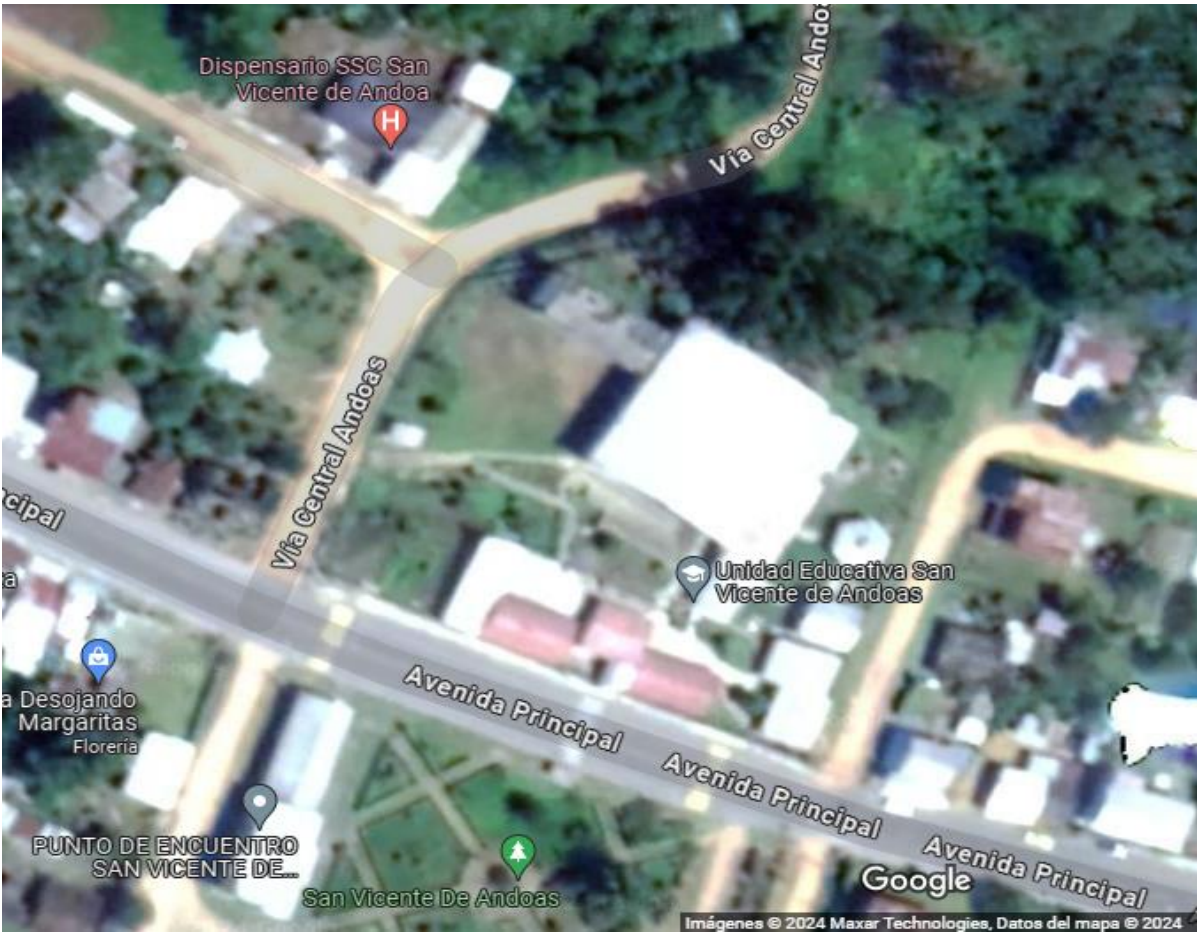
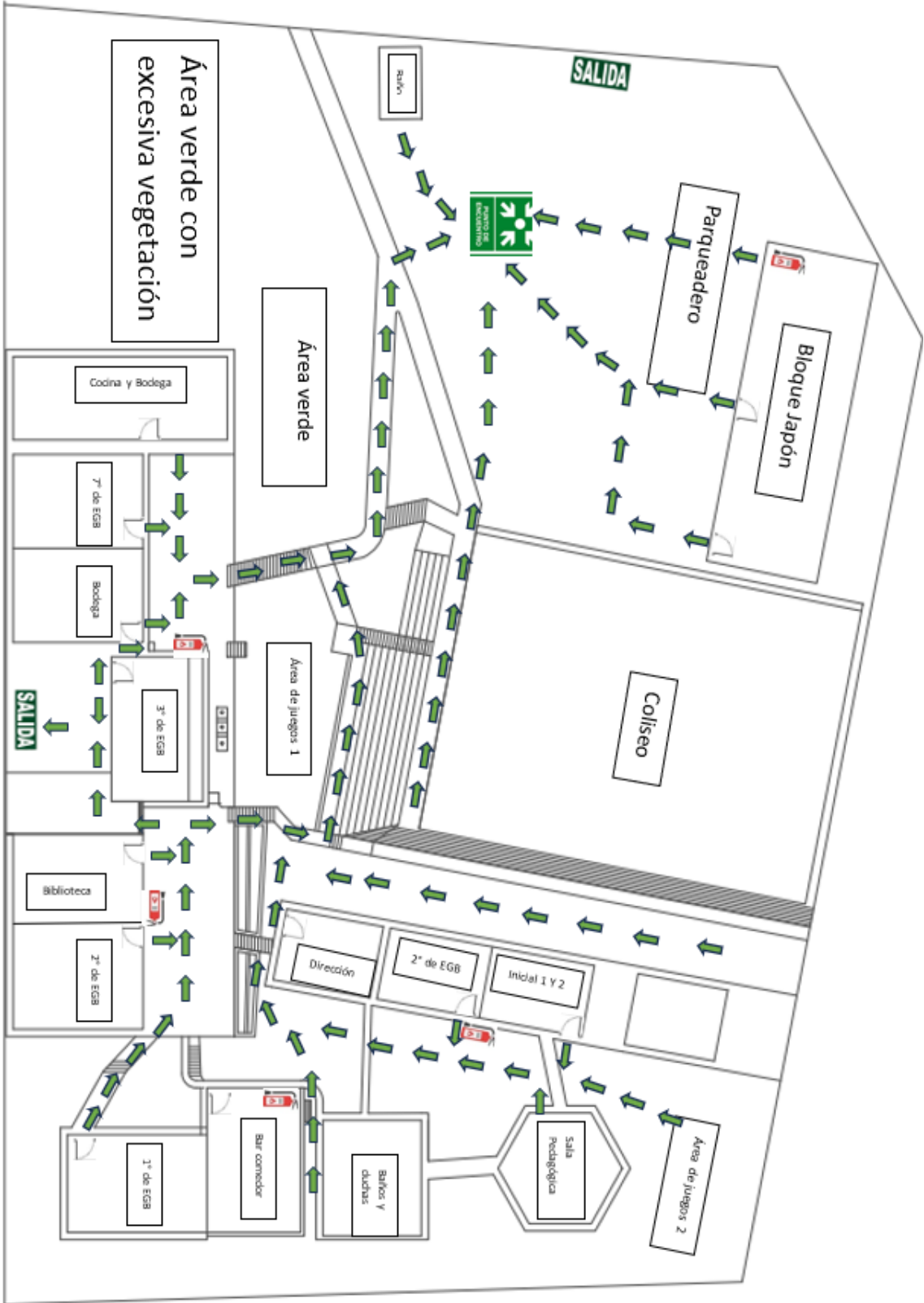






Diagrama de evacuación



**Tabla de referencias del diagrama de evacuación**

Significado	Símbolo
Indicador de ruta de evacuación	
Extintor de incendio CO	
Salida de emergencia	
Punto de encuentro	

## Esquema organizacional para la atención de emergencias

A continuación, se detalla las funciones que deben cumplir cada miembro de las brigadas y los coordinadores.

<b>Comité institucional de emergencia</b>	
<b>Presidente</b>	<b>Funciones</b>
Directora	Estructurar las comisiones de trabajo.
	Vigilar activamente el trabajo realizado por las comisiones.
	Colaborar y gestionar relaciones con organismos ajenos al centro educativo.
<b>Coordinador</b>	<b>Funciones</b>
Representante padre de familia	Identificar y designar áreas protegidas para evacuación.
	Indicar claramente las rutas y salidas de evacuación.
	Supervisar regularmente que las rutas de evacuación estén despejadas y sean seguras.
	Involucrarse en ejercicios de práctica de evacuación.
<b>Brigada de primeros auxilios y rescate</b>	
<b>Integrantes</b>	<b>Funciones</b>
Docente 1 Docente 2 Docente 3 Padre de familia 1	Programar actividades de capacitación sobre primeros auxilios, rescate y atención.
	Reconocer y mejorar los recursos necesarios para atender situaciones de emergencia.
	Diseñar, planificar y organizar acciones y recursos para la eficaz atención de emergencias.
<b>Brigada contra incendios</b>	
<b>Coordinador</b>	<b>Funciones</b>
Docente 4 Docente 5 Docente 6 Padre de familia 2	Obtener el equipamiento esencial
	Definir un sistema de alerta para incendios.
	Colocar dispositivos de extinción y alerta.
	Capacitar en la utilización de extintores.
<b>Brigada de evacuación</b>	
<b>Coordinador</b>	<b>Funciones</b>
Docente 7 Docente 8 Docente 1 Padre de familia 3	Informar de manera regular a las brigadas.
	Planificar encuentros para toda la comunidad educativa.
	Llamar a sesiones de formación.

## Planes de Acción

A continuación, se establecen los planes de acción según las amenazas identificadas en la Unidad Educativa “SAN VICENTE DE ANDOAS”.

<b>PLAN DE ACCIÓN # 001</b>	
<b>NOMBRE DEL PLAN</b>	DESLIZAMIENTO DE TIERRA
<b>COORDINADOR</b>	XXX
<b>TELÉFONO</b>	XXX
<p><b>Estructura organizacional</b></p> <pre> graph TD     Presidente[Presidente] --- Coordinador[Coordinador]     Coordinador --- B1[Brigada de búsqueda, rescate y evacuación]     Coordinador --- B2[Brigada de primeros auxilios]     Coordinador --- B3[Brigada de campamentación, orden y seguridad]     Coordinador --- B4[Brigada contra incendio]     Coordinador --- B5[Cuerpo de bomberos]         </pre>	
<b>FUNCIONES EN CASO DE EMERGENCIA</b>	
<b>ANTES</b>	Plantar árboles y vegetación en áreas cercanas a la Institución. Gestionar la debida inspección por parte de la Secretaría General de Riesgos.
<b>DURANTE</b>	Conservar la tranquilidad. Desplazarse hacia áreas seguras. Distanciarse de áreas propensas a derrumbes.
<b>DESPUÉS</b>	Mantenerse en áreas seguras hasta que lleguen las brigadas. Realizar un conteo de las personas presentes para asegurar que todos estén a salvo. Proporcionar asistencia médica básica a quienes lo necesiten. Colaborar con las autoridades para evaluar los daños y planificar la recuperación.
<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	Evaluar la estabilidad del terreno en áreas cercanas. Realizar un seguimiento y control de la reforestación de zonas aledañas.
<b>CAPACITACIÓN</b>	Evacuación Simulacros Primeros auxilios
<b>RECURSOS</b>	Plan de evacuación Implementos de botiquines

<b>PLAN DE ACCIÓN # 002</b>	
<b>NOMBRE DEL PLAN</b>	<b>INCENDIO FORESTAL</b>
<b>COORDINADOR</b>	XXX
<b>TELÉFONO</b>	XXX
<p><b>Estructura organizacional</b></p> <pre> graph TD     Presidente[Presidente] --- Brigada_de[Brigada de]     Brigada_de --- B1[Brigada de búsqueda, rescate y evacuación]     Brigada_de --- B2[Brigada de primeros auxilios]     Brigada_de --- B3[Brigada de campamentación, orden y seguridad]     Brigada_de --- B4[Brigada contra incendio]     Brigada_de --- B5[Cuerpo de Presidente] </pre>	
<b>FUNCIONES EN CASO DE EMERGENCIA</b>	
<b>ANTES</b>	Abstenerse de realizar quemas, encender fogatas o arrojar cigarrillos encendidos en zonas boscosas.
<b>DURANTE</b>	Conservar la tranquilidad. Informar a los bomberos. Evitar acercarse a la zona afectada. Seguir el plan de evacuación. Desplazarse hacia áreas seguras o puntos de encuentro. Brindar primeros auxilios a personas con quemaduras.
<b>DESPUÉS</b>	Permanecer en la zona segura, siguiendo las recomendaciones de las brigadas encargadas.
<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	Inspeccionar y retirar materiales refractivos. Supervisar la velocidad y dirección del viento, humedad y temperatura para prever la propagación del fuego y tomar decisiones informadas sobre estrategias de control.
<b>CAPACITACIÓN</b>	Evacuación Manejo de extintores
<b>RECURSOS</b>	Extintores, plan de evacuación, botiquines, agua

<b>PLAN DE ACCIÓN # 003</b>	
<b>NOMBRE DEL PLAN</b>	<b>ESTANCAMIENTO POR AGUAS LLUVIAS</b>
<b>COORDINADOR</b>	XXX
<b>TELÉFONO</b>	XXX
<p><b>Estructura organizacional</b></p> <pre> graph TD     Presidente[Presidente] --- CuerpoC[Cuerpo de]     CuerpoC --- CBomberos[Cuerpo de bomberos Coordinador]     CuerpoC --- BPA[Brigada de primeros auxilios]     CuerpoC --- CCOS[Cuerpo de campamentación orden y seguridad]     CuerpoC --- BI[Brigada de información]     CuerpoC --- CP[Cuerpo de Presidente] </pre>	
<b>FUNCIONES EN CASO DE EMERGENCIA</b>	
<b>ANTES</b>	Evitar arrojar basura en los canales para prevenir el estancamiento de aguas pluviales. Implementar el correcto mantenimiento de canales para mejorar la circulación de aguas lluvias y reducir el riesgo de inundaciones.
<b>DURANTE</b>	Informarse sobre las condiciones climáticas y alertas de emergencia. Evacuar la zona ante una orden de evacuación de las autoridades. Tener un kit de emergencia preparado con suministros básicos como agua, alimentos no perecederos, medicamentos y linternas. Identificar rutas de evacuación y puntos de encuentro seguros en caso de emergencia.
<b>DESPUÉS</b>	Evaluar los daños y necesidades de la institución afectada para determinar medidas de recuperación. Realizar reparaciones y mejoras en la infraestructura dañada para prevenir futuros estancamientos de aguas lluvias.
<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	Realizar una revisión del plan de respuesta a emergencias para identificar áreas de mejora y actualizarlo. Implementar medidas de limpieza y saneamiento para prevenir la propagación de enfermedades y reducir riesgos para la salud pública
<b>CAPACITACIÓN</b>	Evacuación Primeros auxilios
<b>RECURSOS</b>	Botiquín, plan de evacuación, kit de emergencia